

REVIDIERTE
FASSUNG

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation⁴: G06F 3/03, A63F 3/02 G06F 15/44</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 87/05723 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 24. September 1987 (24.09.87)</p>
<p>(21) Internationales Abzeichen: PCT/DE87/00111 (22) Internationales Anmeldedatum: 12. März 1987 (12.03.87) (31) Prioritätsabzeichen: P 36 08 148.5 (32) Prioritätsdatum: 12. März 1986 (12.03.86) (33) Prioritätsland: DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DR. SCHWAB GESELLSCHAFT FÜR TECHNOLOGIEBERATUNG MBH (DE/DE); Lindwurmstrasse 97, D-8000 München 2 (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHWAB, Günther (DE/DE); Lindwurmstrasse 97, D-8000 München 2 (DE). (74) Anwälte: CHRISTIANSEN, Henning usw.; Dietrich-Schäfer-Weg 21, D-1000 Berlin 41 (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK, FI, FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), HU, IT (europäisches Patent), JP, KR, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), NO, SE (europäisches Patent), SU, US. Veröffentlicht Mit geänderten Ansprüchen Mit revidiertem Recherchenbericht. Veröffentlichungsdatum des revidierten Recherchenberichts: 17. Dezember 1987 (17.12.87)</p>	
<p>(54) Title: PROCESS AND DEVICE FOR DETERMINING THE IDENTITY AND POSITION OF OBJECTS</p>		
<p>(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM FESTSTELLEN DER IDENTITÄT UND STELLUNG VON GEGENSTÄNDEN</p>		
<p>(57) Abstract</p> <p>Process and device for determining the identity and position of objects which are situated at any point inside various fields of an area. The fields are split up into at least two partial fields and one of the partial fields receives an electric spiral which, by means of identification systems located under the objects, is fed to a second partial field and is picked up by a scanning system and evaluated in an evaluation unit. The evaluation unit stores the signals allocated to the individual objects, which depend on the identification systems, so that, by making a comparison of the signals, both the identity and the position of the object concerned can be determined. A preferred field of application is the determination of the identity and position of chess pieces on a chess-board. In addition, a system for the automatic supervision, indication, commenting and documentation of chess games is described, which has a plurality of electronic chess boards connected to video-interfaces, with which the position and type of individual pieces on the chess-board are determined and can be converted into electrical signals for the evaluation of the individual players in the form of reports, indications of the wins and the display of the individual games.</p>		

° (Siehe PCT Gazette Nr. 28/1987, "Section II")

MLBAM 032289

BEST AVAILABLE COPY

(57) Zusammenfassung Bei einem Verfahren und einer Vorrichtung zum Feststellen der Identität und Stellung von Gegenständen, die sich an einer beliebigen Stelle innerhalb verschiedener Felder eines Bereiches befinden, werden die Felder in mindestens zwei Teilfelder unterteilt und an eines der Teilfelder ein elektrisches Signal gelegt, das mittels an der Unterseite der Gegenstände angeordnete Erkennungseinrichtungen zu einem zweiten Teilfeld geleitet und von einer Abtasteinrichtung erfasst sowie in einer Auswerteinrichtung ausgewertet wird. Die Auswerteinrichtung speichert den einzelnen Gegenständen zugeordnete, von Erkennungseinrichtungen abhängende Signale, so dass durch einen Signalvergleich sowohl die Identität als auch die Stellung des betreffenden Gegenstandes in dem Bereich ermittelt wird. Ein bevorzugtes Anwendungsgebiet ist die Feststellung der Identität und Stellung von Schachfiguren auf einem Schachbrett. Zusätzlich ist eine Anordnung zum automatischen Überwachen, Anzeigen, Kommentieren und Dokumentieren von Schachpartien angegeben, die eine Vielzahl von an den Video-Schnittstellen angeschlossenen elektronischen Schachbrettern aufweist, mit denen die Position und Art der einzelnen Schachfiguren auf dem Schachbrett erfasst und in elektrische Signale zur Auswertung der einzelnen Spieler in Form von Protokollen, Gewinnermittlung und Anzeige der einzelnen Spiele umgesetzt werden kann.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT Österreich	FR Frankreich	ML Mali
AU Australien	GA Gabon	MR Mauritien
BB Barbados	GB Vereinigtes Königreich	MW Malawi
BE Belgien	HU Ungarn	NL Niederlande
BG Bulgarien	IT Italien	NO Norwegen
BR Brasilien	JP Japan	RO Rumänien
CF Zentrale Afrikanische Republik	KP Demokratische Volksrepublik Korea	SD Sudan
CG Kongo	KR Republik Korea	SE Schweden
CH Schweiz	LI Liechtenstein	SN Senegal
CM Kamerun	LK Sri Lanka	SU Soviet Union
DE Deutschland, Bundesrepublik	LU Luxemburg	TD Tschad
DK Dänemark	MC Monaco	TG Togo
FI Finnland	MG Madagaskar	US Vereinigte Staaten von Amerika

5: Verfahren und Vorrichtung zum Feststellen der
 Identität und Stellung von Gegenständen

10 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Fest-
stellen der Identität und Stellung von Gegenständen, die
sich in verschiedenen Feldern eines in eine vorbestimmte
Anzahl gleich großer Felder unterteilten Bereichs
befinden, insbesondere zum Feststellen der Identität und
15 Stellung von Schachfiguren auf einem Schachbrett, sowie
auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

20 In Verbindung mit Schach-Computern ist es bekannt, die
Stellung der Schachfiguren auf den einzelnen Feldern
eines Schachbrettes mit Hilfe von an der Unterseite der
Schachfiguren angebrachten Permanentmagneten und an der
Unterseite des Schachbrettes angeordneten, auf die Mag-
netfelder der Permanentmagneten ansprechende Reed-Relais
bzw. ähnliche, auf Magnetfelder reagierende Kontakt-
25 schalter, anzuordnen. Befindet sich eine Schachfigur auf
einem der Felder des Schachbrettes, so bewirkt das von
dem Permanentmagneten der Schachfigur ausgehende Magnet-
feld, daß der betreffende Kontaktschalter und damit ein
Stromkreis geschlossen wird, so daß in Verbindung mit
30 einer entsprechenden Überwachungseinrichtung bestimmt
werden kann, auf welchen Feldern des Schachbrettes

35

Schachfiguren stehen. In Verbindung mit einem Mikroprozessor und Speicher läßt sich somit die Bewegung der einzelnen Schachfiguren nachvollziehen und es können Gegenzüge mittels des Prozessors errechnet und beispielsweise mittels in den einzelnen Feldern des Schachbrettes angeordneter Leuchtdioden oder mittels Flüssigkristallanzeigen unter Angabe der Reihe und Spalte des betreffenden Feldes des Schachbrettes Gegenzüge angezeigt werden.

Die bekannten Vorrichtungen sind jedoch nicht in der Lage, neben der Angabe der Stellung einzelner Schachfiguren, d. h. der Angabe, ob ein Spielfeld besetzt ist oder nicht, auch die Identität der das betreffende Schachfeld besetzenden Schachfigur anzugeben. So ist es beispielsweise bei der Lösung von Schachproblemen mittels Schach-Computer erforderlich, daß der Spieler die Figuren auf die entsprechenden Felder setzt und gleichzeitig über eine Tastatur eingibt, welche Figur das betreffende Feld besetzt. Nur in der Ausgangsstellung der Schachfiguren ist eine zusätzliche Eingabe nicht erforderlich, da diese Stellungseingabe in dem Programm gespeichert ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, mit denen ein Feststellen sowohl der Stellung als auch der Identität eines Gegenstandes auf einem bestimmten Bereich mit einer vorbestimmten Anzahl gleich großer Felder möglich ist, wobei eine freie Positionierbarkeit der Gegenstände innerhalb der Felder des Bereichs möglich sein soll.

Darüber hinaus liegt dem Gegenstand der vorliegenden Erfindung die Aufgabenstellung zu Grunde, ein derartiges Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens anzugeben, die sich durch einen geringen Bauteile- und schaltungstechnischen Aufwand auszeichnen und gleichzeitig ein Höchstmaß an Sicherheit bei der Feststellung der Identität und Stellung des Gegenstandes gewährleisten.

Eine weiterführende Aufgabenstellung besteht darin, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Feststellung der Identität und Stellung von Schachfiguren auf einem Schachbrett anzugeben, das sich durch einen geringen Aufwand und höchstmögliche Sicherheit bei der Erkennung der Schachfiguren auf dem Schachbrett auszeichnet.

Diese Aufgabenstellung wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren gelöst, das dadurch gekennzeichnet ist, daß an die in mindestens zwei Teilfelder unterteilten Felder ein elektrisches Signal gelegt wird, daß die Gegenstände mit einer beide Teilfelder überbrückenden Kennungseinrichtung versehen sind, und daß die Felder abgetastet werden und durch die Kennungseinrichtungen der Gegenstände verursachte Veränderungen des an die Teilfelder angelegten elektrischen Signals von einer Auswerteinrichtung erfaßt werden, die den einzelnen Gegenständen zugeordnete Signale speichert, mit den veränderten Signalen vergleicht und der Identität und Stellung der Gegenstände entsprechende Signale abgibt.

Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht ein sicheres Erkennen sowohl der Identität als auch der Stellung eines Gegenstandes einer Vielzahl von Feldern eines Bereiches und schafft die Grundlage für einen geringen schaltungstechnischen Aufwand sowie Aufwand an Bauteilen, wobei eine freie Positionierbarkeit der Gegenstände auf den Feldern gewährleistet ist.

Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß jedes der Felder des Bereiches in mindestens zwei Teilfelder unterteilt ist, daß die die Felder des Bereichs berührende Fläche des Gegenstandes so dimensioniert ist, daß sie in jeder Stellung des Gegenstandes auf einem Feld beide Teilfelder wenigstens teilweise überdeckt, daß jeder Gegenstand eine vorbestimmte Widerstandsanordnung aufweist, die mit mindestens zwei Taktpunkten verbunden ist, die auf der das betreffende Feld berührenden Fläche so angeordnet sind, daß sie jeweils ein Teilfeld kontaktieren, daß das eine Teilfeld mit einem ein vorbestimmtes elektrisches Signal abgebenden Signalgeber und das andere Teilfeld mit einem Signalempfänger verbunden ist, der bei Belegung eines Feldes mit einem Gegenstand infolge der vorbestimmten Widerstandsanordnung des betreffenden Gegenstandes ein verändertes Signal erfaßt und an eine Auswerteinrichtung abgibt, die die Belegung des betreffenden Feldes des Bereichs anzeigt sowie durch einen Vergleich des veränderten Signals mit gespeicherten Werten veränderter Signale für die einzelnen Gegenstände ein die Identität und Stellung des betreffenden Gegenstandes anzeigendes Signal angibt.

5: Diese Vorrichtung ist mit geringem Bauelement- und Schaltungsaufwand herstellbar und zeichnet sich auf Grund der einfachen Widerstandsmessung durch ein Höchstmaß an Sicherheit bei der Erfassung der Identität der Gegenstände aus.

10 Eine vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß das die Stellung und Identität der Schachfiguren erfassende elektronische Schachbrett Stellungs- und Identitätssignale an eine Video-Schnittstelle abgibt, die einerseits Videosprache an ein Video-Anzeigegerät und andererseits Speichersignale an eine Abtast- und Speichereinrichtung abgibt und daß die Abtast- und Speichereinrichtung so-
15: wohl die Videosprache als auch die Speichersignale an eine Datenverarbeitungseinrichtung abgibt.

20 Diese erfindungsgemäße Lösung gestattet es, durch Verwendung elektronischer Schachbretter die Zulässigkeit einzelner Züge automatisch zu kontrollieren, so daß die Schiedsrichterfunktion erleichtert und zentralisiert werden kann, daß die Auswertung auch größerer Turniere mit einer großen Anzahl beteiligter Schachspieler in einem Minimum an Zeit erfolgt, daß die einzelnen Schachpartien
25 automatisch protokolliert und gespeichert werden, daß ein Kommentieren der einzelnen Schachspiele in übersichtlicher Form auf Bildschirmen oder Großbildleinwänden sowie eine Fernübertragung zu beliebigen Orten möglich wird und daß Turniere automatisch dokumentiert und
30 beispielsweise beim Weltschachverband gesammelt werden.

35

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels soll der der Erfindung zu Grunde liegende Gedanke näher erläutert werden.

5

Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild zur Feststellung der Identität und Stellung von Schachfiguren auf einem Schachbrett;

10

Fig. 2 + 3 eine schematische Darstellung verschiedener Stellungen der an einem Gegenstand angebrachten Widerstandsanordnung auf einem zweigeteilten Feld;

15

Fig. 4 eine schematische Darstellung der Widerstandsanordnung eines Gegenstandes auf einem dreigeteilten Feld;

20

Fig. 5 eine schematische Darstellung eines in vier Teilfelder unterteilten Feldes für wechselnde Ansteuerung;

25

Fig. 6 eine schematische Darstellung eines in Teilfelder unterteilten Schachbrettes mit einem Signalgeber und Signalempfänger;

30

Fig. 7 eine Schaltung zur Erfassung veränderter Signale infolge von auf den Feldern des Schachbrettes gem. Fig. 6 angeordneten

35

Schachfiguren;

Fig. 8 ein Blockschaltbild einer Vorrichtung zum Erkennen der Identität und Stellung von Schachfiguren auf einem Schachbrett mit reihen- und spaltenweiser Abtastung der einzelnen Felder des Schachbrettes;

Fig. 9 ein Blockschaltbild einer Anordnung zum Überwachen, Anzeigen, Kommentieren und Dokumentieren von Schachpartien;

Fig. 10 ein Blockschaltbild einer Video-Schnittstelle;

Fig. 11 ein Blockschaltbild einer Anordnung gem. Fig. 9 mit mehreren an eine Abtast- und Speichereinrichtung angeschlossenen Video-Schnittstellen

und

Fig. 12 ein Blockschaltbild mehrerer über einen Netzwerk-Controller an eine Datenverarbeitungseinrichtung angeschlossenen Video-Schnittstellen.

Das in Fig. 1 dargestellte Blockschaltbild zeigt ein Schachbrett 1 mit 64 einzelnen Feldern 10, die in jeweils acht Reihen und acht Spalten in bekannter Weise angeordnet sind. Die einzelnen Spalten des Schachbrettes

1 sind mit den Ausgängen eines Signalgebers 4 über Leitungen 41 verbunden, während die acht Reihen des Schachbrettes 1 mit einem Signalempfänger 5 über Leitungen 51 verbunden sind. Der Signalempfänger 5 ist mit dem Eingang einer Auswerteinrichtung 3 verbunden, deren Ausgang wiederum mit einer Anzeigeeinrichtung 9, beispielsweise einer Leuchtdiodenanzeige oder einer Flüssigkristallanzeige oder einer beliebigen Bildschirm-
5 anzeige, verbunden ist. Ein Taktgeber 6 synchronisiert über Taktleitungen T die Arbeitsweise sowohl des Signalgebers 4 als auch des Signalempfängers 5 und der Auswerteinrichtung 3.
10

Wie der schematischen Darstellung gem. Fig. 1 zu entnehmen ist, sind die einzelnen Felder 10 des Schachbrettes 1 in zwei im wesentlichen gleich große Hälften unterteilt und durch eine normale Isolierschicht elektrisch voneinander getrennt. Mittels des Signalgebers 4 wird über die Ausgangsleitungen 41 ein Signal an die jeweils eine Hälfte der einzelnen Felder 10 angelegt, während die anderen Hälften der Felder 10 über jeweils eine
15 Leitung 51 mit dem Signalempfänger 5 verbunden sind.
20

Durch Herstellen einer leitenden Verbindung von der einen Hälfte eines jeden Feldes 10 zur anderen Hälfte mittels einer an der Unterseite der Schachfiguren angeordneten Kennungseinrichtung werden die von dem Signalgeber 4 an die jeweils eine Hälfte der Felder 10 abgegebenen Signale auf die andere Hälfte der einzelnen Felder 10 gegeben, so daß der Signalempfänger 5 über die
25 Leitungen 51 sowohl die Belegung eines bestimmten Feldes
30

der 64 Felder des Schachbrettes 1 als auch infolge der Kennungseinrichtung die jeweilige Identität der betreffenden Schachfigur, d. h. ob es sich um einen weißen oder schwarzen König, eine weiße oder schwarze Dame, weißen oder schwarzen Turm, Läufer, Springer oder Bauern handelt, erfassen, und das entsprechende Signal Ua an die Auswerteinrichtung 3 weiterleiten.

Bei den von dem Signalgeber 4 abgegebenen elektrischen Signalen kann es sich sowohl um Gleichspannungs- als auch um Wechselspannungssignale beliebiger Frequenz handeln. Mittels einer komplexen Widerstandsanordnung an der Unterseite der Schachfiguren wird in Abhängigkeit von der Größe des komplexen Widerstandes ein Gleich- oder Wechselstrom unterschiedlicher Größe von der einen, mit einem Ausgang des Signalgebers 4 verbundenen Hälfte jedes Feldes zur anderen Hälfte des betreffenden Feldes bei Belegung mit einer Schachfigur geleitet, so daß aus der Erfassung des jeweiligen Stromflusses über den Signalempfänger 5 die Auswerteinrichtung 3 bestimmen kann, welcher Art die betreffende Schachfigur ist.

Die Auswerteinrichtung 3 vergleicht die vom Signalempfänger 5 für jedes der belegten Felder abgegebenen Ströme mit entsprechenden Stromwerten, die für die einzelnen möglichen Schachfiguren gespeichert sind. Da es bei der Schachfigurenerkennung grundsätzlich 12 verschiedene Figuren gibt, müssen in der Auswerteinrichtung 3 die Werte für diese 12 verschiedenen Möglichkeiten vorgesehen sein, so daß durch einen Vergleich der gespeicherten Werte mit den vom Signalempfänger 5 abgege-

benen Signalen die jeweilige Identität der Schachfigur festgestellt werden kann. Da darüber hinaus die Abfrage der einzelnen Felder mittels des Taktgebers 6 synchronisiert wird, kann gleichzeitig festgestellt werden, ob das gerade abgefragte Feld belegt ist oder nicht, da bei nicht belegtem Feld keinerlei Verbindung zwischen den beiden Hälften der einzelnen Felder 10 hergestellt ist, so daß vom Signalempfänger 5 auch kein Strom erfasst wird.

Die Art der Abtastung der einzelnen Felder 10 des Schachbrettes 1 kann auf verschiedenartige Weise erfolgen. Die einfachste Möglichkeit besteht darin, die eine Hälfte jedes Feldes mit dem Signalempfänger 5 zu verbinden. Dies hätte jeweils 64 Leitungen 41 sowie 64 Leitungen 51 zur Folge, was mit einem erheblichen schaltungstechnischen Aufwand verbunden ist.

Eine einfachere Möglichkeit besteht darin, die eine Hälfte sämtlicher Felder jeweils einer Spalte mit einem von somit acht Ausgängen des Signalgebers 4 zu verbinden, so daß der Signalgeber 4 über acht Ausgangsleitungen ein Signal an die jeweils eine Hälfte der acht Felder einer Spalte des Schachbrettfeldes 1 legt. Durch zyklisches Umschalten kann dann der Signalempfänger 5 die jeweils andere Hälfte der einzelnen Felder 10 abfragen und bei Belegung eines Feldes ein von der auf dem Feld befindlichen Schachfigur abhängendes Signal an die Auswerteinrichtung 3 weiterleiten.

Ein Minimum an Leitungsverbindungen der einzelnen Felder

10 des Schachbrettes 1 mit dem Signalgeber 4 einerseits und dem Signalgeber 5 andererseits wird dadurch erzielt, daß analog zur vorstehend beschriebenen Anordnung die einen Hälften jedes Feldes 10 einer Spalte untereinander und mit einem Ausgang des Signalgebers 4 verbunden sind, während die jeweils anderen Hälften jedes Feldes 10 einer Reihe untereinander und mit dem Signalempfänger 5 verbunden sind, so daß acht Reihen-Ausgangsleitungen 51 zum Signalempfänger 5 führen. Diese Anordnung setzt voraus, daß der Signalgeber 4 nur an jeweils eine Spalte des Schachbrettes 1 ein Signal abgibt und dieses Signal zyklisch auf die anderen Spalten weiterleitet und daß der Signalempfänger 5 ebenfalls zyklisch die einzelnen Reihen der Schachbrettmatrix abfragt. Da mittels des Taktgebers 6 der Signalgeber 4, der Signalempfänger 5 und die Auswerteinrichtung 3 miteinander synchronisiert sind, kann durch zyklisches Umschalten des Signalgebers 4 und des Signalempfängers 5 jedes einzelne Feld 10 des Schachbrettes abgefragt werden. Die bei Belegung eines Feldes des Schachbrettes 1 mit einer Schachfigur erhaltenen Stromwerte werden in der Auswerteinrichtung mittels gespeicherter Werte verglichen und ein entsprechendes Signal X_1 , X_2 , das sowohl die Stellung der betreffenden Schachfigur innerhalb der Schachbrettmatrix als auch die Art der betreffenden Schachfigur angibt. Anhand der Fig. 2 bis 4 soll die Feststellung der Identität eines Gegenstandes auf einem vorgegebenen Feld eines Bereiches näher erläutert werden.

Wie der Darstellung gem. Fig. 2 zu entnehmen ist, ist jedes Feld 10 in zwei etwa gleich große Teilfelder 11,

12 unterteilt, die durch eine Isolierschicht 13 voneinander getrennt sind. Die beiden Teilfelder 11, 12 sind elektrisch leitend und entsprechend der vorstehenden Beschreibung mit dem Signalgeber bzw. dem Signalempfänger verbunden. Ein zu identifizierender Gegenstand weist an seiner Unterseite, d. h. an der das Feld berührenden Fläche, drei Kontaktpunkte 24, 25, 26 auf, die mit jeweils zwei Widerständen 21, 22, bzw. 22, 23 bzw. 21, 23 verbunden sind, so daß sich eine Dreiecks-Widerstandsanordnung ergibt. Die Kontaktpunkte 24, 25, 26 können beispielsweise aus einem elektrisch leitfähigen Gummi oder Kunststoff bestehen, so daß eine elektrische Verbindung der Kontaktpunkte 24, 25, 26 mit den Teilfeldern 11, 12 hergestellt wird.

Die Kontaktpunkte 24, 25, 26 sind vorzugsweise Spitzen eines gleichseitigen Dreiecks, dessen Höhe H so bemessen ist, daß sie geringfügig größer als die halbe Seitenlänge D des quadratischen Feldes 10 ist. Dadurch wird sichergestellt, daß der Gegenstand, beispielsweise eine Schachfigur auf einem Schachfeld frei positionierbar ist, d. h. nicht in der Mitte des Feldes angeordnet werden muß, um eine elektrische Verbindung zwischen beiden Teilfeldern 11, 12 über die Widerstandsanordnung 21, 22, 23 herzustellen. Infolge der Dreieckanordnung ist darüber hinaus sichergestellt, daß in jeder Stellung des Gegenstandes auf dem Feld 10 mindestens zwei Punkte in verschiedenen Teilfeldern 11, 12 angeordnet sind, wie dies Fig. 3 bei einer Stellung veranschaulicht, in der der Gegenstand so auf dem Feld 10 angeordnet ist, daß einer der Kontaktpunkte, hier der Kontaktpunkt 24, di-

rekt auf der Isolierschicht 13 angeordnet ist.

Fig. 3 veranschaulicht auch eine weitere Bedingung zur
sicheren Erfassung der Identität des betreffenden Gegen-
standes auf dem Feld 10, die darin besteht, daß die
5 Durchmesser der Kontaktpunkte kleiner sein müssen, als
die Dicke der Isolierschicht 13, da anderenfalls im
Falle einer Stellung des Gegenstandes auf dem Feld 10
gem. Fig. 3 ein Kurzschluß zwischen beiden Teilfeldern
11, 12 hervorgeurten würde, was eine Messung des Wider-
standes der Widerstandsanordnung unmöglich machen würde.
10 Eine Alternative zu dieser Bedingung ist in der Anord-
nung gem. Fig. 5 dargestellt.

Aus den Darstellungen gem. den Fig. 2 und 3 wird deut-
lich, daß bei einer Dreieckschaltung der Widerstands-
anordnung 21, 22, 23 je nach Stellung des Gegenstandes auf
dem Feld 10 die Parallelschaltung zweier gleich großer,
komplexer Widerstände 22, 23 (Fig. 2) oder die Parallel-
schaltung eines komplexen Widerstandes 22 mit der
15 Reihenschaltung zweier gleich großer komplexer Wider-
stände 21, 23 (Fig. 3) gemessen wird. Beträgt der kom-
plexe Widerstand Z und wird vorausgesetzt, daß sämtliche
komplexen Widerstände 21, 22, 23 den gleichen komplexen
Widerstandswert Z aufweisen, so geht bei Belegung eines
Feldes 10 mit einem Gegenstand entweder der komplexe
Gesamtwiderstand $Z/2$ oder $2/3 Z$ in die Messung ein. Je
25 nach Anzahl unterschiedlicher Gegenstände, die auf den
Feldern 10 positioniert werden können, ergeben sich
somit der doppelten Anzahl verschiedener Gegenstände
entsprechende Widerstandswerte. Bei der Festlegung der
30

komplexen Widerstandswerte für die einzelnen Gegenstände ist zu beachten, daß die Unterschiede groß genug sind, um auch bei ungenügender Kontaktgabe durch die Kontaktpunkte 24, 25, 26 und unter Berücksichtigung von Signalschwankungen ein ausreichender Sicherheitsabstand zu dem jeweils benachbarten Widerstandswert eingehalten wird. Andererseits ist ein zu großer Meßwertumfang bzw. eine zu große Dynamik beim Messen problematisch hinsichtlich der Verwendung von z. B. Multiplexern als Meßwertempfänger. Auf Grund der von der Stellung des Gegenstandes auf dem Feld 10 abhängigen Erfassung eines Widerstandswertes von $Z/2$ bzw. $2/3 Z$ werden die Widerstandswerte den einzelnen Gegenständen so zugeordnet, daß sich zur Erzielung eines kleinen Meßwertumfanges die möglichen Widerstands-Meßwerte nach folgendem Schema verteilen:

$$Z_{0/2}, Z_{1/2}, 2/3 Z_0, 2/3 Z_1, Z_{2/2} \dots Z_{n-1/2}, Z_{n-2},$$

$$2/3 Z_{n-1}, 2/3 Z_n.$$

Als komplexer Widerstand kommt jede beliebige Kombination eines Ohm'schen Widerstandes, einer Kapazität oder eine Induktivität in Verbindung mit einem vom Signalgeber abgegebenen Wechselspannungssignal in Frage. Vorzugsweise wird jedoch vom Signalgeber eine Gleichspannung abgegeben und es werden Ohm'sche Widerstände als Kennungseinrichtungen für die einzelnen Gegenstände verwendet. Dies soll nachstehend anhand der Feststellung

der Identität und Stellung von Schachfiguren auf einem Schachbrett näher erläutert werden.

5 Den sechs unterschiedlichen Schachfiguren (König, Dame, Turm, Springer, Läufer, Bauer) jeder Spielfarbe (weiß, schwarz) wird ein bestimmter Ohm'scher Widerstandswert R_0, R_1, \dots, R_{12} zugeordnet, so daß sich als Gesamtwiderstand für jede einzelne Figur der Wert

10 $R_0/2; R_1/2; 2/3 R_0; 2/3 R_1; R_2/2 \dots R_{11}/2; R_{12}/2; 2/3 R_{11}$

15 ergibt.

Die Widerstände für die einzelnen Schachfiguren werden nun so festgelegt, daß sich gleiche Abstände zwischen den Gesamtwiderstandswerten ergeben, so daß sich ein maximaler Sicherheitsabstand bei minimaler Differenz
20 zwischen dem größten und kleinsten Widerstandswert ergibt, so daß der Meßwertumfang minimiert wird.

In den Fig. 4 und 5 sind weitere Ausführungsbeispiele zur Konfiguration der Felder 10 in Verbindung mit einer
25 dreieckförmigen Widerstandsanordnung dargestellt.

Fig. 4 zeigt ein in drei gleich große Teilfelder 14, 15, 16 unterteiltes Feld, wobei die Teilfelder 14, 15, 16 durch Isolierschichten 17, 18 voneinander getrennt sind.
30 Da in diesem Falle die Bedingung zu erfüllen ist

35

D

H7 -

3

5 kann die Berührungsfläche des auf dem Feld 10 zu positionierenden Gegenstandes kleiner als im vorstehenden Ausführungsbeispiel gem. den Fig. 2 und 3 gemacht werden, ohne daß die Gefahr besteht, daß keine Messung
10 erfolgen kann, da alle drei Kontaktpunkte 24, 25, 26 im selben Feld auf Grund der Stellung des Gegenstandes angeordnet sind. In dem Ausführungsbeispiel gem. Fig. 4 kann beispielsweise ein Signal vom Signalgeber an das Teilfeld 15 gelegt werden, während die Teilfelder 14, 16 untereinander und mit Signalempfänger verbunden sind.
15 Alternativ hierzu kann an die Teilfelder 14, 16 abwechselnd ein Signal vom Signalgeber gelegt werden, während das Teilfeld 15 mit dem Signalempfänger verbunden ist. Dadurch lassen sich Fehlmessungen auf Grund eventueller Kurzschlüsse analog zur Anordnung gem. Fig. 5 vermeiden.

20 In Fig. 5 ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem das Feld 10 aus vier gleich großen Teilfeldern 10a, 10b, 10c, 10d besteht, die durch entsprechende Isolierschichten voneinander getrennt sind. Die einzelnen Teilfelder 10a bis 10d sind mit Anschlüssen S1 bis S4
25 verbunden, die sowohl mit dem Signalgeber als auch dem Signalempfänger verbunden sind und wechselweise an den Signalgeber bzw. Signalempfänger angeschlossen werden. Durch Umschalten ist entweder der sich aus den Teilfeldern 10a, 10b zusammensetzende Teilfeldbereich oder der
30

sich aus den Teilfeldern 10a, 10c zusammensetzende Teilfeldbereich mit dem Signalgeber und der jeweils verbleibende Teilfeldbereich mit dem Signalempfänger verbunden, so daß für den Fall, daß die Kontaktpunkte größer als die Isolierschicht sind und somit die Gefahr eines Kurzschlusses besteht, auch bei entsprechend ungünstigen Stellungen des Gegenstandes auf dem Feld 10 eine Messung erfolgen kann, da bei einer der beiden Messungen in jedem Fall der Kurzschluß aufgehoben ist.

Das in Fig. 6 dargestellte Prinzipschaltbild zur Feststellung der Identität und Stellung von Schachfiguren auf einem Schachbrett 1 verdeutlicht die Aufteilung der einzelnen Felder in Teilfelder, die entweder mit dem Signalgeber 4 oder dem Eingang eines Operationsverstärkers 70 verbunden sind. Das matrixförmige Schachbrett ist in bekannter Weise in acht Reihen und acht Spalten unterteilt, die einer internationalen Vereinbarung entsprechend mit Ziffern (1) bis (8) für die Reihen und Buchstaben (a) bis (h) für die Spalten bezeichnet sind. Bei der Anordnung gem. Fig. 6 sind die Teilfelder der Spalten (a) bis (h) untereinander und mit jeweils einem von acht Ausgängen des Signalgebers 4 verbunden.

Die verbleibenden Teilfelder jeder Reihe (1) bis (8) des matrixförmigen Schachbrettes sind über je eine Leitung mit einem Eingang jeweils eines für jede Reihe (1) bis (8) vorgesehenen Verstärkers 70 verbunden. Der Ausgang des jeweiligen Verstärkers ist mit einem von acht Eingängen der Auswerteinrichtung 3 verbunden.

Der Signalgeber 4 weist zusätzlich drei Adresseingänge A0 bis A2 auf, durch die jeweils eine der acht mit den Spalten (a) bis (h) der Schachbrettmatrix verbundenen Leitungen aktiviert werden kann. Wird beispielsweise der Signalgeber an eine Gleichspannung $+U_B$ angeschlossen, so kann in Abhängigkeit von der Adressierung diese Spannung $+U_B$ an eine der acht Ausgangsleitungen angelegt werden. Dies kann beispielsweise in der Weise erfolgen, daß der Signalgeber aus einer kombinatorischen Logik in Verbindung mit Feldeffekt- oder bipolaren Transistoren besteht, deren Steueranschlüsse mit den Ausgängen der kombinatorischen Logik verbunden sind, während die Laststrecken an die Spannungsquelle $+U_B$ einerseits und an die Verbindungsleitungen zu den Spalten (a) bis (h) der Schachbrettmatrix andererseits angeschlossen sind.

Wie der Darstellung gem. Fig. 7 in Verbindung mit Fig. 6 zu entnehmen ist, ist der eine Eingang des Operationsverstärkers 70 mit den jeweils acht Teilfeldern einer Reihe (1) bis (8) verbunden, auf denen Schachfiguren unterschiedlicher Art positioniert sind oder nicht. In der Darstellung gem. Fig. 7 ist eine einzelne Reihe der Schachbrettmatrix herausgezeichnet und die Belegung eines Feldes durch die Anordnung eines Widerstandes wiedergegeben worden. Der Darstellung gem. Fig. 7 ist zu entnehmen, daß beispielsweise das in der Spalte (a) angeordnete Teilfeld der betreffenden Reihe mit einer Schachfigur belegt ist, der der Widerstandswert R_8 zugeordnet ist. Die Teilfelder der Spalten (b), (c), (e) und (f) sind unbelegt, während die verbleibenden Teil-

felder (d), (g) und (h) mit unterschiedlichen Schachfiguren belegt sind.

Da der Signalgeber 4 die Gleichspannung $+ U_B$ zyklisch an die einzelnen Spalten (a) bis (h) anliegt, kann jeweils nur an einer der Spalten, in der Darstellung gem. Fig. 6 an der Spalte (h) die Spannung $+ U_B$ anliegen, so daß das betreffende Feld der Spalte (h) am Eingang des Operationsverstärkers 70 anliegt. In diesem Fall kann nur ein Strom von den Teilfeldern der Spalte (h) zu den anderen Teilfeldern dieser Spalte fließen, vorausgesetzt, daß das betreffende Feld mit einer Schachfigur belegt ist. In der Darstellung gem. Fig. 6, in der der Operationsverstärker 70 mit einem Widerstand 71 mit dem Widerstandswert R_a beschaltet ist, beträgt somit die am Ausgang 72 des Operationsverstärkers 70 anliegende Spannung U_a :

$$U_a = \frac{U_B \cdot R_a}{2/3 R_1}$$

Analog hierzu werden von den sieben weiteren Operationsverstärkern entsprechende Ausgangsspannungen abgegeben, vorausgesetzt, die den einzelnen Reihen (1) bis (8) der Schachbrettmatrix zugeordneten Teilfelder der Spalte (h) sind mit Schachfiguren belegt. Die Auswerteinrichtung 3 erhält somit acht verschiedene Meßwerte und kann in Abhängigkeit davon, ob eine Ausgangsspannung und wie groß diese Ausgangsspannung ist, bestimmen, ob

und welche Schachfigur auf dem betreffenden Feld der Spalte (h) steht.

Beim nächsten Meßvorgang wird mittels des Signalgebers 4 die Spannung + U_B an die Teilfelder der Spalte (a) gelegt usw., so daß zyklisch sämtliche Felder der Schachbrettmatrix abgefragt werden können.

Eine gegenüber der Anordnung gem. Fig. 5 schaltungstechnisch vereinfachte Anordnung ist im Blockschaltbild gem. Fig. 7 ebenfalls anhand eines Schachspieles dargestellt.

Das Schachbrett 1 weist in bekannter Weise jeweils acht Spalten und acht Reihen gleich großer Felder 10 auf, die entsprechend den oben stehenden Ausführungen in zwei gleich große Teilfelder unterteilt sind. Die Teilfelder jeweils einer Spalte sind untereinander verbunden und an jeweils einen von acht Ausgängen eines Signalgebers 4 in Form eines 8-Bit-Latch angeschlossen. Das 8-Bit-Latch weist neben den acht Ausgängen und dem Spannungsanschluß an die Spannung + U_B drei Adresseingänge A0 bis A2 auf.

Die verbleibenden Teilfelder jedes Feldes sind reihenweise untereinander und mit jeweils einem Eingang eines Multiplexers 5 verbunden. Der Multiplexer 5 weist ebenfalls drei Adresseingänge A3 bis A5 auf und ist ausgangsseitig mit einem Eingang eines Operationsverstärkers 7 verbunden. Der Operationsverstärker-Ausgang ist an den Eingang eines Analog/Digital-Wandlers 8 angeschlossen, dessen Digitalausgang bzw. digitale Ausgänge mit dem Eingang eines Prozessors 31 verbunden ist bzw.

sind. Der Prozessor 31 ist wechselseitig mit einem Speicher 32, beispielsweise einem RAM-Speicher verbunden. Die jeweils drei Adresseingänge des 8-Bit-Latch 4 sowie des Multiplexers 5 sind an Adressausgänge des Prozessors 31 angeschlossen. Eine Ausgangsleitung des Prozessors 31 führt wahlweise zu einer nicht näher dargestellten Anzeigeeinrichtung bzw. zu einer die Identifizierungs- und Stellungssignale weiterverarbeitenden Einrichtung.

Gesteuert von den Adressausgängen des Prozessors 31 wird mittels des 8-Bit-Latch die Spannung $+U_B$ zyklisch von einer Spalte zur anderen umgeschaltet, so daß jeweils die Teilfelder einer Spalte des matrixförmigen Schachfeldes mit der Spannung $+U_B$ beaufschlagt sind. Von den Adressausgängen A3 bis A5 gesteuert, schaltet der Multiplexer 5, der mit den acht Reihen der Schachbrettmatrix verbunden ist, von einer Reihe zur anderen um und leitet somit den Meßwert jedes Teilfeldes jeder Reihe an den Eingang des Verstärkers 7. Da in jeweils einer Reihe bis auf das Feld, dessen Spalte mit der Spannung $+U_B$ beaufschlagt ist, alle Spannungen Null sind, wird nur der Strom durch jeweils einen (komplexen) Widerstand einer Spalte gemessen, wobei der komplexe Widerstandswert von der jeweiligen, auf dem betreffenden Feld positionierten Schachfigur abhängt. Der erfaßte Meßwert wird mittels des Verstärkers 7 verstärkt und im Analog/Digital-Wandler 8 in ein digitales Signal umgesetzt, das entweder parallel oder seriell an den Eingang bzw. an mehrere Eingänge des Prozessors 31 abgegeben wird.

Durch einen Vergleich mit im Speicher 32 gespeicherten

35:

digitalen Signalen für die einzelnen Schachfiguren wird durch einen geeigneten Programmablauf bestimmt, welcher Schachfigur das vom Analog/Digital-Wandler 8 abgegebene digitale Signale zuzuordnen ist. Infolge der Ansteuerung des 8-Bit-Latch 4 und des Multiplexer 5 über die Adressleitungen A0 bis A5 kann der Prozessor 31 darüber hinaus bestimmen, welches Feld aus den 64 Feldern der Schachbrettmatrix gerade abgefragt wird und ob sowie mit welcher Figur entsprechend dem erfaßten digitalen Signal dieses betreffende Feld belegt ist. Dementsprechend werden Signale X_1 , X_2 für die Stellung und Identität der betreffenden Schachfigur abgegeben.

Wie der Darstellung gem. Fig. 7 zu entnehmen ist, sind die mit den Ausgängen des 8-Bit-Latch 4 verbundenen Teilfelder als Leiterstreifen ausgebildet, während die mit den Eingängen des Multiplexers 5 verbundenen anderen Teilfelder als isolierte Rechtecke ausgebildet sind, die jedoch reihenweise untereinander sowie mit dem betreffenden Eingang des Multiplexers 5 verbunden sind. Zur Potentialtrennung sind Isolierstreifen 19 zwischen den einzelnen Feldern vorgesehen.

Die Leiterplattenkonfiguration des Schachbrettes gem. Fig. 7 kann beispielsweise in der Weise hergestellt werden, daß eine leitfähige Folie, die die durchgehenden Spaltenhälften der Felder sowie die einzelnen isolierten Felder als leitfähige Folienelemente aufweist, auf eine Holzplatte aufgeklebt wird, so daß auf diese Weise die Isolierabschnitte 19 gebildet werden.

Als Beispiel für einen 8-Bit-Latch kann der 8-Bit-Latch HEF40373B angeführt werden, während als Multiplexer der 8-Kanal-Analog-Multiplexer/Demultiplexer HEF4051B verwendet werden kann.

5. Anstelle eines Analog/Digital-Wandlers kann beispielsweise auch ein Spannungs/Frequenz-Wandler eingesetzt werden, der auf eine bestimmte Eingangsspannung eine bestimmte Frequenz abgibt, die beispielsweise über Filterglieder zur Bestimmung des betreffenden Gegenstandes auf dem gemessenen Feld dienen. Es ist aber auch jede andere Konfiguration möglich, bei der ein bestimmter Meßwert einem bestimmten Gegenstand zugeordnet wird.

15. Obwohl die Ohm'sche Widerstandsmessung als besonderes Ausführungsbeispiel dargestellt wurde, läßt sich in völlig analoger Weise auch die Messung komplexer Widerstände bei Anlegen einer Wechselspannung durchführen, ohne daß der aufgezeigte Lösungsweg verlassen wird.

20. Das in Fig. 9 dargestellte Blockschaltbild des prinzipiellen Aufbaus einer Anordnung zum Überwachen, Anzeigen, Kommentieren und Dokumentieren von Schachpartien enthält ein elektronisches Schachbrett 1, dessen Ausgang mit einer Video-Schnittstelle 60 verbunden ist, an dessen weitere Eingänge eine Schachuhr 45 und eine Eingabetastatur 80 angeschlossen sind, und dessen Ausgänge sowohl mit einem Video-Anzeigegeräte 90 als auch einem Eingang einer Abtast- und Speichereinrichtung 50 verbunden sind.

30

35

Die Abtast- und Speichereinrichtung 50 ist mit mehreren, gleichartigen Video-Schnittstellen mit daran angeschlossenen elektronischen Schachbrett, Eingabetastatur, Schachuhr und Video-Anzeigegerät verbunden, wobei die Anzahl der angeschlossenen Video-Schnittstellen beliebig variiert werden kann. Der Ausgang der Abtast- und Speichereinrichtung 50 ist an den Eingang einer Datenverarbeitungseinrichtung 30 angeschlossen, die beispielsweise aus einem Personal Computer oder aus einer größeren Mehrzweck-Datenverarbeitungsanlage bestehen kann.

Die Datenverarbeitungseinrichtung 30 ist ausgangsseitig mit einem Monitor 35, einer Großbildleinwand 100 und einem Drucker 33 verbunden, der vorzugsweise aus einem Laserstrahldrucker besteht. Darüber hinaus ist die Datenverarbeitungseinrichtung 30 wechselseitig mit einem Speicher 32 verbunden, der vorzugsweise sowohl einen Lesespeicher als auch einen Speicher mit wahlfreiem Zugriff enthält.

Fig. 10 zeigt ein Beispiel für den internen Aufbau der Video-Schnittstelle, die einen Eingabe/Ausgabe-Baustein 603 enthält, der sowohl mit der Schachuhr 19, dem elektronischen Schachbrett 1 als auch der Eingabetastatur 80 verbunden ist. Der Eingabe/Ausgabe-Baustein 603 ist über einen Adress- und Datenbus sowohl mit einem Prozessor 606 als auch einem Speicher mit wahlfreiem Zugriff 604 und einem Lesespeicher 605 verbunden. Ausgangsseitig ist an den Eingabe/Ausgabe-Baustein ein Video-Controller 601 angeschlossen, wobei vorzugsweise acht Ausgabeleitungen den Eingabe/Ausgabe-Baustein 603 mit dem Video-Controller

ler 601 verbinden. Der Video-Controller 601 ist über einen internen Video-Controller-Bus mit einem Video-RAM 602 verbunden, in dem Bildwiederholungen sowie verschiedene, für die Kommentierung und Überwachung sowie Anzeige von Spielzügen, dem Schachbrett oder dgl. erforderliche Zeichen gespeichert sind. Ausgangsseitig ist der Video-Controller 601 mit dem Video-Anzeigegerät oder Monitor 90 verbunden.

Das vorstehend dargestellte und erläuterte elektronische Schachbrett 1 ist in der Lage, sowohl die Stellung bzw. Qualität der einzelnen Schachfiguren zu erfassen und die entsprechende Belegung der einzelnen Schachfelder in Form elektrischer Signale an die Video-Schnittstelle 60 abzugeben. Die Video-Schnittstelle 60 setzt die eingegebenen elektrischen Signale zu einem entsprechenden Bild des Schachbrettes 1 mit einem der jeweiligen Stellung der Schachfiguren entsprechenden Bild zusammen und gibt dieses zusammengesetzte Bild als Video-Signal in an sich bekannter Weise an den Monitor bzw. das Video-Anzeigegerät 90 ab. Zusätzlich kann die Spielzeit und/oder die von jedem der Spieler verbrauchte Bedenkzeit, die mittels der Schachuhr 19 erfaßt wird, in das auf dem Monitor 90 angezeigte Bild eingeblendet, bzw. als fortlaufende Zeit am oberen oder unteren Rand des Bildes auf dem Monitor 90 angezeigt werden.

Darüber hinaus ist es möglich, einen Kommentar zu der jeweiligen Schachpartie über die Eingabetastatur 80 einzugeben, der ebenfalls auf dem Monitor 90 zur Anzeige gebracht werden kann. Ein derartiger Kommentar kann

beispielsweise darin bestehen, daß der jeweils letzte Zug durch farbiges Markieren der betreffenden Spielfelder angezeigt wird. Des weiteren ist es möglich, die von einer Schachfigur beherrschten Felder einer Reihe, Spalte oder Diagonalen durch farbiges Markieren oder durch Helligkeitsunterschiede bei einem Schwarz/Weiß-Bild anzuzeigen. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, Alternativzüge zum tatsächlich durchgeführten Zug oder die aus einem Zug resultierenden Folgezüge aufzuzeigen.

Die von der Video-Schnittstelle 60 erfaßten Signale bezüglich der Stellung und Qualität der Schachfiguren auf dem elektronischen Schachbrett 1 werden ggf. zusammen mit der Zeitanzeige und der Kommentierung an die Abtast- und Speichereinrichtung 50 abgegeben.

Die Abtast- und Speichereinrichtung 50 speichert die von den einzelnen Video-Schnittstellen 60 abgegebenen Daten zusammen mit den Adressen der betreffenden Video-Schnittstellen 60 und gibt die gespeicherten Daten der einzelnen Video-Schnittstellen auf Abruf bzw. zyklisch oder nach Maßgabe eines bestimmten, vorgegebenen Programms an die Datenverarbeitungseinrichtung 30 ab. Die Datenverarbeitungseinrichtung 30 verarbeitet die Spieldaten sowie die Turnierdaten und ist darüber hinaus in der Lage, administrative Aufgaben wie Turniereinladungen, Anfertigen von Spielberichten und dgl. auszuführen.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, daß die Datenverarbeitungseinrichtung 30 speziell angewählte elektro-

nische Schachbretter 1 zur Anzeige auf der Großbildleinwand 100 oder den Monitor 35 bringt. Sämtliche, an den einzelnen elektronischen Schachbrettern 1 durchgeführte Partien werden im Drucker 33 ausgedruckt und ggf. im Speicher 32 zusammen mit einer Kennung abgelegt, so daß in beliebiger Weise auf die einzelnen Schachpartien zurückgegriffen werden kann. Über ein Modem 34 können einzelne oder ausgewählte Daten an ein Fernübertragungsnetz 101 abgegeben werden, von wo aus die entsprechenden Turnier- und Partiidaten an einem anderen Ort abgefragt, angezeigt oder in ein Fernsehnnetz eingespeist werden können.

Das unmittelbare Ausdrucken der einzelnen Schachpartien im Drucker 33 ermöglicht einen Verzicht auf das Anfertigen einzelner Spielprotokolle durch einen Protokollführer oder durch die Schachspieler selbst, so daß die Schachspieler von entsprechenden Verwaltungsaufgaben entlastet werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, daß unmittelbar nach Abschluß der letzten, hängenden Partie oder je nach Bedeutung dieser letzten Partie bereits vorher der Spielstand angezeigt und ausgedruckt werden kann, so daß Turnierergebnisse wesentlich früher vorliegen, als dies bei den derzeit durchgeführten Turnieren der Fall ist, wo sämtliche Partien von der Turnierleitung manuell auszuwerten sind.

Da die Legalitätskontrolle, d. h. die Kontrolle über die Zulässigkeit einzelner Spielzüge bereits in der Videoschnittstelle 60 bzw. im elektronischen Schachbrett 1 durchgeführt wird, können die Schiedsrichterfunktionen

erheblich vereinfacht werden, da unzulässige Züge bereits in diesem Stadium bzw. auf dieser Ebene zurückgewiesen werden. Der jeweilige Fehler kann protokolliert und im Spielbericht angezeigt und ausgedruckt werden. Ebenfalls können Zeitüberschreitungen sofort angezeigt und von der Turnierleitung berücksichtigt werden. Im Extremfall ist es möglich, nur einen Schiedsrichter an zentraler Stelle, d. h. an der Datenverarbeitungseinrichtung 30 einzusetzen, der eine Kontrolle sämtlicher Spiele durchführt und lediglich im Falle von Differenzen in die einzelnen Partien eingreift.

Eine weitere, vorteilhafte Einsatzmöglichkeit der Anordnung besteht in der Durchführung von Simultanpartien, bei denen ein einzelner Spieler gegen eine Vielzahl Gegner tritt, was bisher in der Weise erfolgte, daß der Einzelspieler nacheinander zu den einzelnen Schachbrettern ging, um jeweils seinen Zug durchzuführen. Mit der beschriebenen Anordnung ist es möglich, daß der Einzelspieler nacheinander die einzelnen Schachpartien auf dem an die Datenverarbeitungseinrichtung 30 angeschlossenen Monitor 35 zur Anzeige bringt und durch Eingabe in die Tastatur der Datenverarbeitungseinrichtung 30 seine Gegenzüge mitteilt, die beispielsweise durch entsprechendes Blinken von auf den Schachfeldern der elektronischen Schachbretter angeordneten Leuchtdioden seinen Gegenzug anzeigen. Es liegt selbstverständlich im Rahmen der vorliegenden Erfindung, daß die Übertragungsleitungen nicht nur von den einzelnen elektronischen Schachbrettern 1 über die Video-Schnittstellen 60 zu der Abtast- und Speichereinrichtung und weiter zur

Datenverarbeitungseinrichtung 30, sondern auch in umgekehrter Weise verlaufen können.

Verschiedene Möglichkeiten zur Verknüpfung der einzelnen elektronischen Schachbretter mit der zentralen Datenverarbeitungseinrichtung sind in den Fig. 11 und 12 dargestellt.

Fig. 11 zeigt die Verbindung von bis zu 256 elektronischen Schachbrettern 1a, 1b über Video-Schnittstellen 61, 62 mit einer Abtasteinrichtung 52, die beispielsweise aus einem Multiplexer besteht, der die auf den Leitungen 1 bis 256 eingehenden Ausgangssignale der einzelnen Video-Schnittstellen erfolgt.

Der Multiplexer 52 fragt die einzelnen an den Eingängen angeschlossenen Video-Schnittstellen 61, 62 ab und leitet die abgefragten Signale an die Datenverarbeitungseinrichtung 30 weiter.

Hier werden die Daten der einzelnen Einheiten gespeichert und mittels des Druckers 33 ausgedruckt bzw. auf eine entsprechende Auswahl auf dem Monitor 35 angezeigt bzw. ausgewertet.

Jede der Video-Schnittstellen 61, 62 ist mit einer Eingabetastatur 81, 82 verbunden, so daß die einzelnen an den elektronischen Schachbrettern 1a, 1b durchgeführten Spiele kommentiert werden können. Darüber hinaus ist jede Video-Schnittstelle 61, 62 mit einem eigenen Monitor 91, 92 versehen, so daß die auf den elektronischen

Schachbrettern 1a, 1b durchgeführten Spiele individuell auf dem zugeordneten Monitor 91 bzw. 92 zusammen mit den jeweiligen, über die Eingabetastatur 81, 82 eingegebenen Kommentare angezeigt werden.

Bei der in Fig. 12 dargestellten Anordnung sind mehrere elektronische Schachbretter 1a, 1b zw. 1n - 1' 1n an Eingänge jeweils einer Video-Schnittstelle 63, 64, 65, 66 angeschlossen, so daß eine Vielzahl von Schachbrettern einer Video-Schnittstelle 63, 64, 65, 66 zugeordnet sind. Analog zu den vorstehend beschriebenen Anordnungen ist die Video-Schnittstelle 63, 64, 65, 66 mit einer Eingabetastatur sowie jeweils einem Monitor 93, 94, 95, 96 verbunden. Auf diese Weise lassen sich beispielsweise jeweils zehn elektronische Schachbretter gruppenweise über Video-Schnittstellen 63 bis 66 zusammenfassen, so daß über die Eingabetastatur jeweils eines der zehn Schachspiele kommentiert und auf dem Monitor 93 angezeigt werden kann. Ein Netzwerk-Controller 53 ist mit den Ausgängen der verschiedenen Video-Schnittstellen 63 bis 66 verbunden. Der Netzwerk-Controller 53 tastet die Ausgänge der verschiedenen Videoschnittstellen 63 bis 66 ab und speichert die Werte und gibt die gespeicherten Werte sequentiell oder programmgesteuert an die Datenverarbeitungseinrichtung 30 ab.

Auf diese Weise werden beispielsweise 30 Eingänge des Netzwerk-Controllers 53 belegt, so daß bei jeweils 10 an eine Video-Schnittstelle angeschlossenen elektronischen Schachbrettern insgesamt 300 elektronische Schachbretter 1a bis 1n erfaßt werden.

In der zuvor beschriebenen Weise verarbeitet die Daten-
verarbeitungseinrichtung 30 die über den Netzwerk-Con-
troller 53 eingegebenen Daten und druckt entsprechende
Spielprotokolle auf einem Drucker 33 aus und bringt
5: einzelne, ausgewählte Schachspiele auf dem Monitor 35
bzw. einer Großbildleinwand 100 zur Anzeige. Darüber
hinaus besteht in der bereits beschriebenen Weise die
Möglichkeit, sämtliche Turnierdaten oder ausgewählte
Partien eines Turniers über ein Modem und eine Fernüber-
10: tragungsleitung zu einem beliebigen Ort zu übertragen,
wo die Daten zur Anzeige oder Auswertung weiterverarbei-
tet werden.

Die in Fig. 12 dargestellte Anordnung bietet sich insbe-
15: sondere für die Durchführung größerer Turniere an, da
beispielsweise jeweils eine Video-Schnittstelle mit
einem Schiedsrichter bzw. Kommentator besetzt werden
kann, der eine überschaubare Anzahl von Schachpartien
überwacht bzw. kommentiert. Da sämtliche, bei den Video-
20: Schnittstellen eingehenden Daten an den Netzwerk-Con-
troller 53 weitergeleitet werden, ist ein vollständiges
Protokollieren und Nachvollziehen einzelner Partien in
der Datenverarbeitungseinrichtung 30 möglich. Darüber
hinaus wird sichergestellt, daß die Spielergebnisse
25: unmittelbar erfaßt und zur Ermittlung des Turniersiegers
verwendet werden.

Durch das automatische Protokollieren der einzelnen
30: Spiele wird zusätzlich sichergestellt, daß insbesondere
in der Endphase von Turnierspielen, wo die insgesamt

35:

zweistündige Bedenkzeit für jeden Spieler nahezu aufgebraucht ist die Spieler von überflüssigen Schreibarbeiten befreit werden. Durch Speicherabruf ist es ohne weiteres möglich, einzelne Partien nachzuvollziehen und auch nach Beendigung des Turnieres auf einem Monitor zur Anzeige zu bringen. Auf diese Weise lassen sich besonders interessante Spiele jeder Zeit nachvollziehen und zu Lehr- und Demonstrationszwecken einsetzen.

5
10

15

20

25

30

35

- 25 1. Verfahren zum Feststellen der Identität und Stellung
von Gegenständen, die sich in verschiedenen Feldern
eines in eine vorbestimmte Anzahl gleich großer
Felder unterteilten Bereichs befinden, insbesondere
30 zum Feststellen der Identität und Stellung von
Schachfiguren auf einem Schachbrett,
- ...

35

dadurch gekennzeichnet, daß

an die in mindestens zwei Teilfelder (11, 12)
unterteilten Felder (10) ein elektrisches Signal
gelegt wird, daß die Gegenstände (2) mit einer beide
Teilfelder (11, 12) überbrückenden Kennungseinrich-
tung (21, 22, 23) versehen sind, und daß die Felder
(10) abgetastet werden und durch die
Kennungseinrichtungen (21, 22, 23) der Gegenstände
(2) verursachte Veränderungen des an die Teilfelder
(11, 12) angelegten elektrischen Signals von einer
Auswerteinrichtung (3) erfaßt werden, die den
einzelnen Gegenständen (2) zugeordnete Signale
speichert, mit den veränderten Signalen vergleicht
und der Identität und Stellung der Gegenstände (2)
entsprechende Signale abgibt.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß

die einzelnen Felder (10) von der Auswerteinrichtung
(3) sequentiell angesteuert und abgetastet werden
und daß die Auswerteinrichtung (3) einen bei einem
Abtastvorgang auf einem der Felder (10) erfaßten
Gegenstand (2) und seine Identität durch den
Vergleich des gespeicherten Signals (Y) mit dem
veränderten Signal (U_A) angibt.

3. Verfahren nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Felder (10) von der Auswerteinrichtung (3) im
Multiplexverfahren abgetastet werden.

5

4. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß

10

das elektrische Signal aus einer Gleichspannung (U_B)
und die Kennungseinrichtung aus einer Widerstands-
anordnung (21, 22, 23) besteht, daß die Gleich-
spannung (U_B) sequentiell unter Steuerung der
Auswerteinrichtung (3) bzw. eines Taktgebers (6) an
15 die einzelnen Felder (10) bzw. Teilfelder (11, 12,
13) angelegt wird und die einzelnen Felder (10) im
Multiplexverfahren von der Auswerteinrichtung (3)
zeitgleich mit dem jeweils angesteuerten Feld (10)
abgetastet werden und der bei Belegung eines Feldes
20 (10) mit einem Gegenstand (2) fließende Strom durch
die jeweilige Widerstandsanordnung (21, 22, 23) ge-
messen wird.

20

5. Verfahren nach Anspruch 4,

25

dadurch gekennzeichnet, daß

die gemessenen analogen Signale (U_A) in digitale
Signale (D) umgewandelt und einem Prozessor (31)
30 zugeführt werden, der die digitalen Meßsignale (D)

30

35

mit gespeicherten, den einzelnen Gegenständen (2) zugeordneten digitalen Signalen (Y) vergleicht und bei Übereinstimmung ein die Stellung und Identität des betreffenden Gegenstandes entsprechendes Signal (X_1 , X_2) abgibt.

5

6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 - 4,

dadurch gekennzeichnet, daß

10

jedes der Felder (10) des Bereiches (1) in mindestens zwei Teilfelder (11, 12) unterteilt ist, daß die, die Felder (10) des Bereichs (1) berührende Fläche des Gegenstandes (2) so dimensioniert ist, daß sie in jeder Stellung des Gegenstandes (2) auf einem Feld (10) beide Teilfelder (11, 12) wenigstens teilweise überdeckt, daß jeder Gegenstand eine vorbestimmte Widerstandsanordnung (21, 22, 23) aufweist, die mit mindestens zwei Taktpunkten (24, 25, 26) verbunden ist, die auf der das betreffende Feld (10) berührenden Fläche so angeordnet sind, daß sie jeweils ein Teilfeld (11, 12) kontaktieren, daß das eine Teilfeld (11) mit einem, ein vorbestimmtes elektrisches Signal abgebenden Signalgeber (4) und das andere Teilfeld (12) mit einem Signalempfänger (5) verbunden ist, der bei Belegung eines Feldes (10) mit einem Gegenstand (2) infolge der vorbestimmten Widerstandsanordnung (21, 22, 23) des betreffenden Gegenstandes (2) ein verändertes Signal (U_A) erfaßt und an eine Auswerteinrichtung (3)

15

20

25

30

35

abgibt, die die Belegung des betreffenden Feldes (10) des Bereichs (1) anzeigt sowie durch einen Vergleich des veränderten Signals (U_A) mit gespeicherten Werten (Y) veränderter Signale für die einzelnen Gegenstände (2) ein die Identität und Stellung des betreffenden Gegenstandes (2) anzeigendes Signal (X_1, X_2) abgibt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Auswerteinrichtung (3) mit dem Signalgeber (4) verbunden ist und kodierte Signale (A_0, A_1, A_2) zur sequentiellen Ansteuerung der Teilfelder (11) an den Signalgeber (4) abgibt und daß der Signalempfänger (5) aus einem Multiplexer besteht, der die an den einzelnen Teilfeldern (12) anliegenden Signale nacheinander abfragt und an die Auswerteinrichtung (3) abgibt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet, daß

der Signalgeber (4) ein Gleichspannungssignal sequentiell an die einen Teilfelder (11) abgibt.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 und 8,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Widerstandsanordnung (21, 22, 23) aus drei in einem gleichseitigen Dreieck angeordneten Ohm'schen Widerständen besteht, deren Eckpunkte die Kontaktpunkte (24, 25, 26) bilden.

5

10. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 und 9 zum Feststellen der Identität und Stellung von Schachfiguren auf einem Schachbrett,

10

dadurch gekennzeichnet, daß

15

die 64 quadratischen Felder (10) mit der Seitenlänge (D) aus jeweils zwei gleich großen Teilfeldern (11, 12) mit einer dazwischen angeordneten Isolierschicht (13) bestehen und daß die an der Unterseite der Schachfiguren angeordneten Kontaktpunkte (24, 25, 26) die Gleichung

20

$$\begin{array}{c} D \\ H > - \\ 2 \end{array}$$

25

erfüllen, worin H die Höhe des gleichseitigen Dreiecks ist.

11. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 und 9 zum Feststellen der Identität und Stellung von Schachfiguren auf einem Schachbrett,

30

dadurch gekennzeichnet, daß

35

55 die 64 quadratischen Felder (10) mit der Seitenlänge
(D) aus jeweils drei gleich großen Teilfeldern (14,
15, 16) mit dazwischen angeordneten Isolierschichten
(17, 18) bestehen und daß die an der Unterseite der
Schachfiguren angeordneten Kontaktpunkte (24, 25)
die Gleichung

$$10 \quad H \geq \frac{D}{3}$$

erfüllen, worin H die Höhe des gleichseitigen Dreiecks ist.

15: 12. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

20 der Durchmesser der Kontaktpunkte (24, 25, 26)
geringfügig kleiner als die Dicke der Isolierschichten (13; 17, 18) ist.

13. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

25: dadurch gekennzeichnet, daß

der Signalgeber aus einem 8-Bit-Latch (4) besteht,
dessen drei Adresseingänge mit drei ersten
Adressausgängen (A0 bis A2) der Auswerteinrichtung
30: (3) und dessen acht Ausgänge mit den acht Spalten

35:

((a bis h)) des Schachbrettes (1) verbunden sind und daß der Signalempfänger aus einem 8-Bit-Multiplexer (5) besteht, dessen acht Eingänge mit den acht Reihen ((1 bis 8)) des Schachbrettes (1) und dessen drei Adresseingänge mit drei zweiten Adressausgängen (A3 bis A5) der Auswerteinrichtung (3) verbunden sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13,

dadurch gekennzeichnet, daß

der Ausgang des Multiplexers (5) über einen Analog/Digital-Wandler (8), der den von einem mit einer Schachfigur besetzten Feld erfaßten Gleichstromwert in ein Digitalsignal umwandelt, mit einem Prozessor (31) verbunden ist, der das vom Analog/Digital-Wandler (8) abgegebene Digitalsignal mit den für die jeweilige Schachfigur gespeicherten Werte vergleicht und bei Übereinstimmung ein die Identität und Stellung der betreffenden Schachfigur bezeichnendes Signal (X_1 , X_2) abgibt.

15. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

der Ausgang des Multiplexers (5) über einen Spannungs/Frequenz-Wandler, der den von einem mit einer Schachfigur besetzten Feld erfaßten Gleichstromwert in ein Signal bestimmter Frequenz umwandelt, mit

5: einem Prozessor (31) verbunden ist, der das vom Spannungs/Frequenz-Wandler abgegebene Frequenzsignal mit den für die jeweilige Schachfigur gespeicherten Frequenzwerten vergleicht und bei Übereinstimmung ein die Identität und Stellung der betreffenden Schachfigur bezeichnendes Signal (X_1 , X_2) abgibt.

16. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

10 dadurch gekennzeichnet, daß

15: die Teilfelder (11, 12; 14, 15, 16) sowie dazwischen angeordnete Isolierschichten (13; 17, 18) durch eine auf eine elektrisch isolierende Platte befestigte leitfähige Folie gebildet sind, wobei die leitfähige Folie der Konfiguration der Teilfelder (11, 12; 14, 15, 16) entspricht.

20 17. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche für ein Schachspiel mit einer Schachbrettmatrix mit in jeweils acht Reihen und Spalten aneinandergereihten, quadratischen Feldern,

dadurch gekennzeichnet, daß

25: die mit dem Signalgeber (4) verbundenen Teilfelder (11) untereinander durchgehend verbunden sind und daß die mit dem Signalempfänger verbundenen Teilfelder jeweils einer Reihe untereinander und mit dem als Multiplexer ausgebildeten Signalempfänger verbunden sind.
30

35

18. Verfahren nach Anspruch 1 zum Überwachen, Anzeigen, Kommentieren und Dokumentieren von Schachpartien,

dadurch gekennzeichnet, daß

das die Stellung und Identität der Schachfiguren erfassende elektronische Schachbrett (1) Stellungs- und Identitätssignale an eine Video-Schnittstelle (60) abgibt, die einerseits Videosignale an ein Video-Anzeigegerät (90) und andererseits Speichersignale an eine Abtast- und Speichereinrichtung (50, 52, 53) abgibt und daß die Abtast- und Speichereinrichtung (50, 52, 53) sowohl die Videosignale als auch die Speichersignale an eine Datenverarbeitungseinrichtung (30) abgibt.

19. Anordnung nach Anspruch 18,

dadurch gekennzeichnet, daß

mindestens ein die Stellung der Schachfiguren erfassendes elektronisches Schachbrett (1) mit einer Video-Schnittstelle (60) verbunden ist, deren Ausgang sowohl an ein Video-Anzeigegerät (90) als auch an eine Abtast- und Speichereinrichtung (50, 52, 53) angeschlossen ist, daß die Abtast- und Speichereinrichtung (50, 52, 53) mit dem Eingang einer Datenverarbeitungseinrichtung (30) verbunden ist und daß die Video-Schnittstelle (60) mit einer Eingabetastatur (80) zur Eingabe von Kennungen oder

5

Spielinformationen, die auf dem Video-Anzeigegerät (90) angezeigt und/oder an die Datenverarbeitungseinrichtung (30) abgegeben werden, und daß die Video-Schnittstelle (60) mit einer von den Schachspielern bedienbaren Schachuhr (19) verbunden ist.

10

20. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

15

mehrere mit jeweils einem elektronischen Schachbrett (1a bis 1n) verbundene Video-Schnittstellen (61 bis 66) an getrennte Eingänge der Abtast- und Speichereinrichtung (50) angeschlossen sind.

20

21. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

25

die Datenverarbeitungseinrichtung (30) ausgangsseitig mit einem Video-Anzeigegerät (38) und/oder einem Drucker (33), vorzugsweise einem Laserstrahldrucker und/oder mit einer Großbild-Leinwand (100) verbunden ist.

30

22. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

35

die Abtast- und Speichereinrichtung (50) aus einem

Netzwerk-Controller (53) besteht, an dessen Eingänge die Ausgänge mehrerer Video-Schnittstellen (63 bis 66) angeschlossen sind, deren Daten im Netzwerk-Controller (53) gespeichert und zyklisch oder programmgesteuert an die Datenverarbeitungseinrichtung (30) abgegeben werden.

23. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Datenverarbeitungseinrichtung (30) über ein Modem (34) an ein Fernübertragungsnetz (101) angeschlossen ist.

24. Anordnung nach Anspruch 19,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Video-Schnittstelle (60) einen Video-Controller (601) enthält, der mit einem Eingabe/Ausgabe-Bau-stein (603) und einem Video-RAM (602) verbunden ist, derart, daß bei entsprechender Betätigung der Eingabe-tastatur (80) einzelne oder Gruppen von Schach-brettfeldern durch Farb- oder Helligkeitsunter-schiede hervorgehoben werden.

25. Anordnung nach Anspruch 24,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Video-Schnittstelle (60) einen Prozessor (606)
aufweist, der über einen Adressen- und Datenbus mit
einem Lesespeicher (605) und einem Speicher mit
wahlfreiem Zugriff (604) sowie dem Eingabe/Ausgabe-
Baustein (603) verbunden ist und daß der Ausgang des
5 Video-Controllers mit dem Video-Anzeigegerät (90)
und der Eingabe/Ausgabe-Baustein (603) mit einem
Eingang des Netzwerk-Controllers (52) verbunden ist.

10

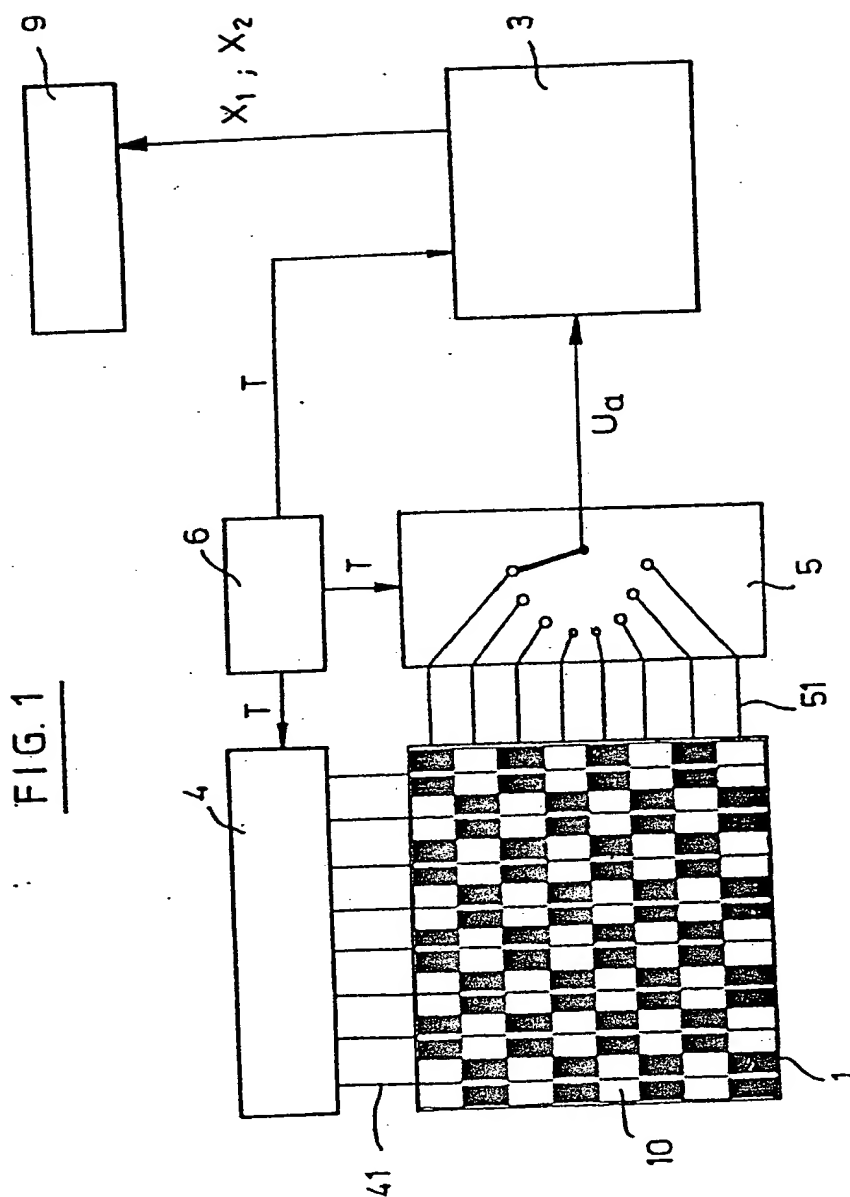
15

20

25

30

35



ERSATZRI ATT

FIG. 2

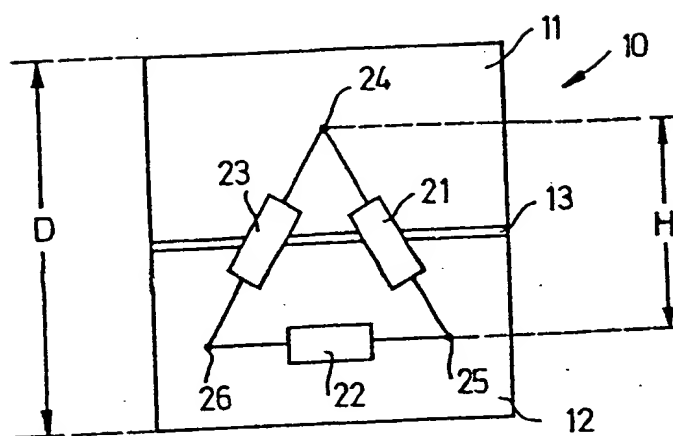


FIG. 3

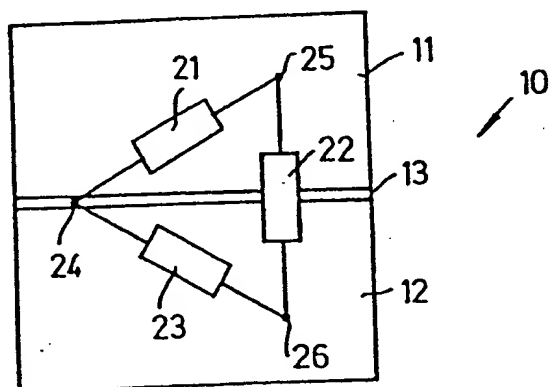


FIG. 4

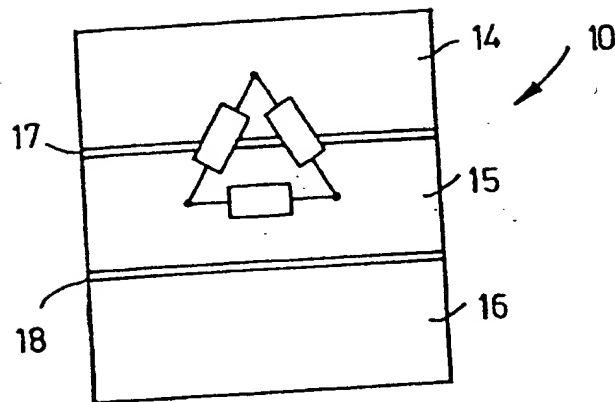
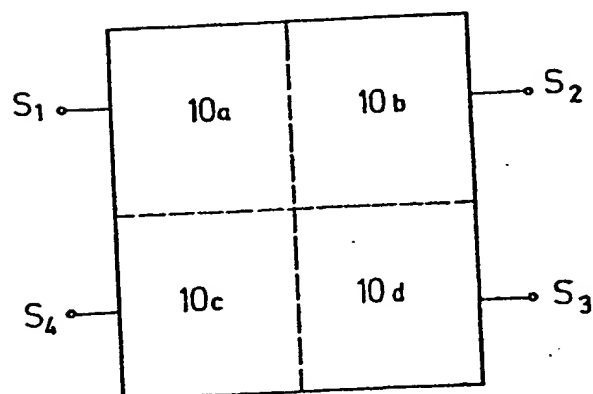
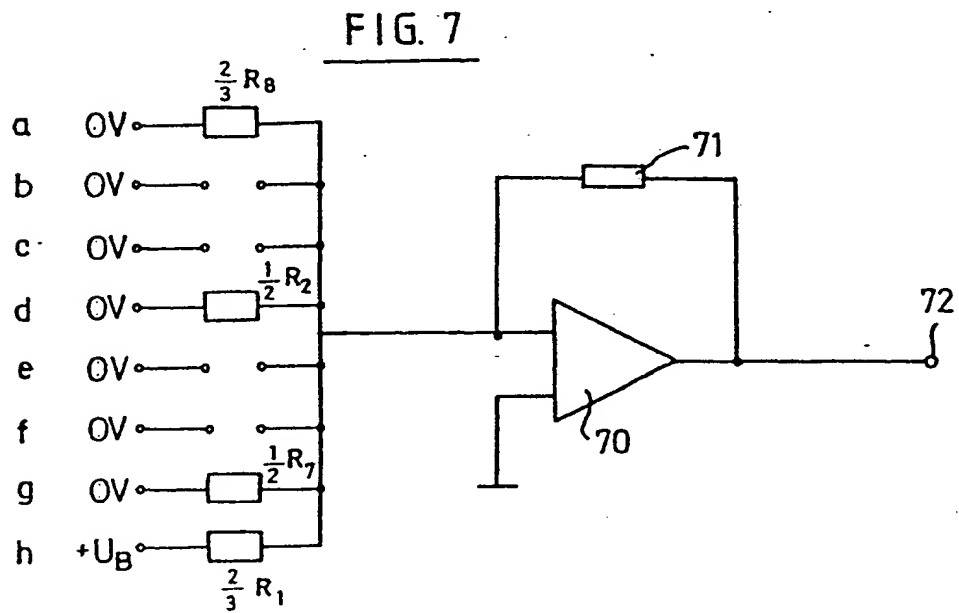
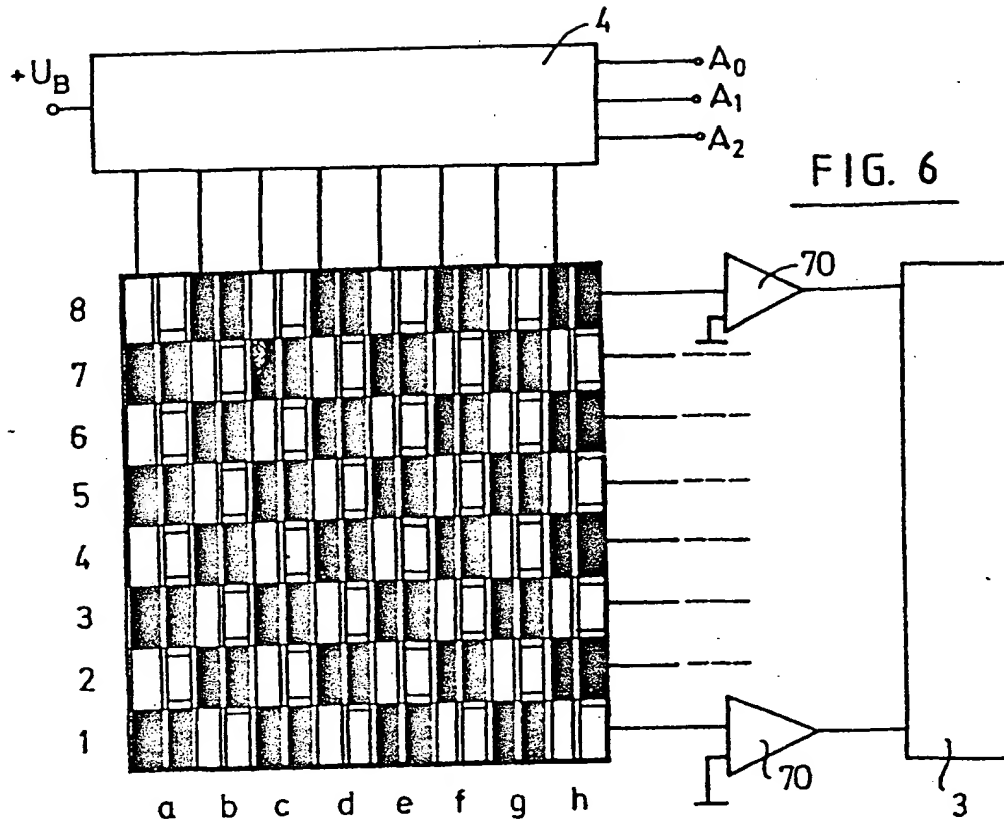


FIG. 5



Ersatzblatt



Ersatzblatt

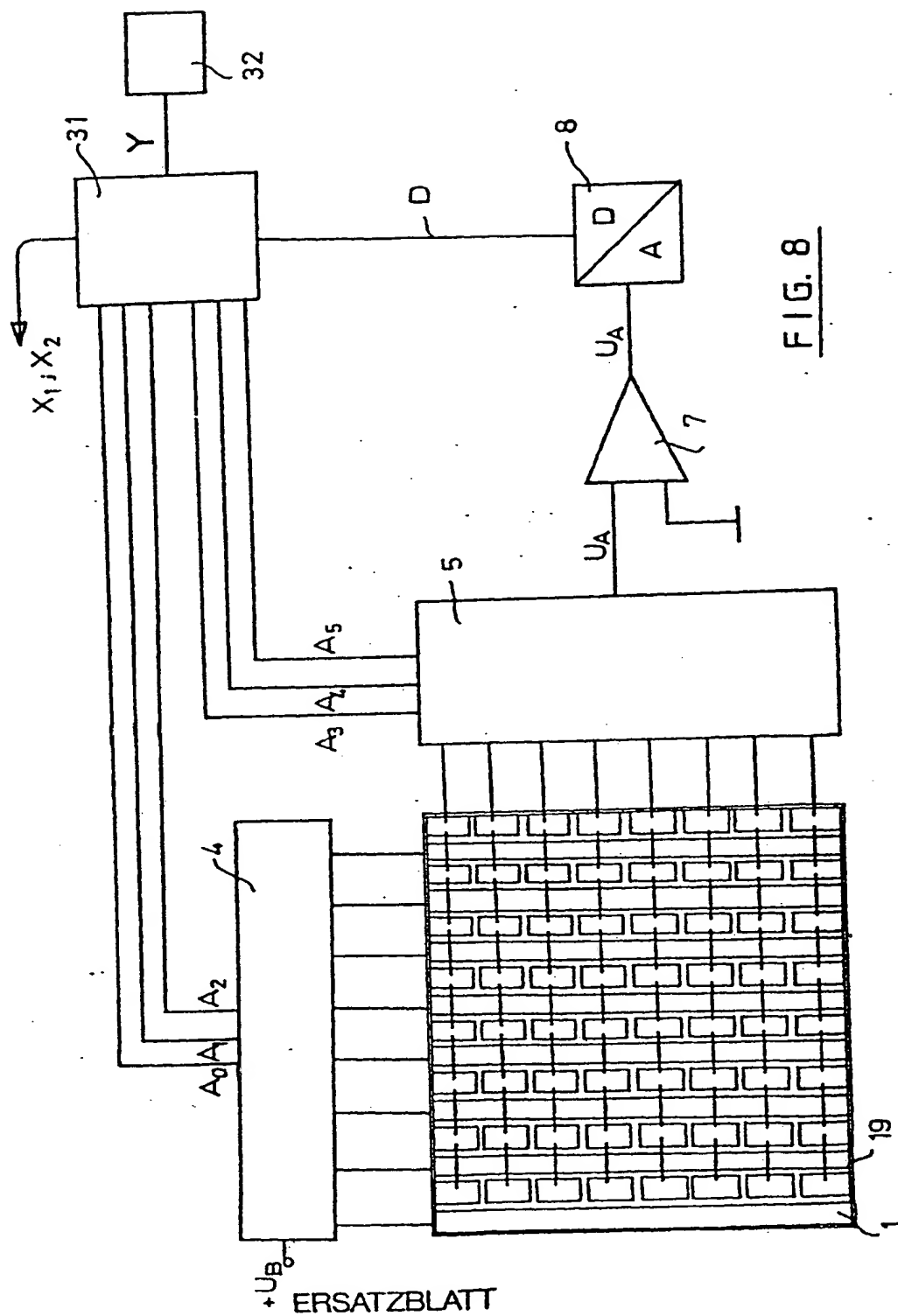
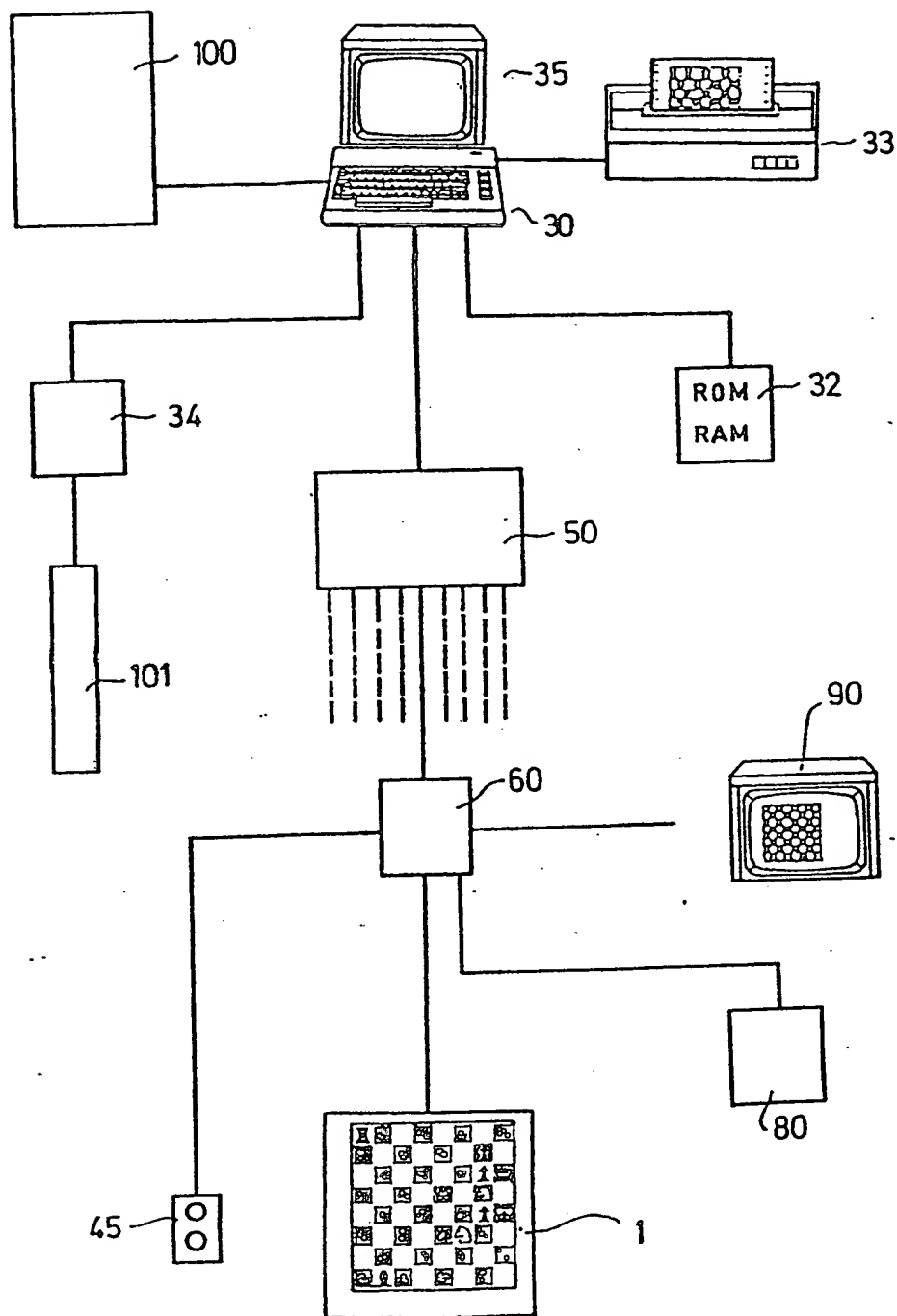


FIG. 9



ERSATZBLATT

FIG. 10

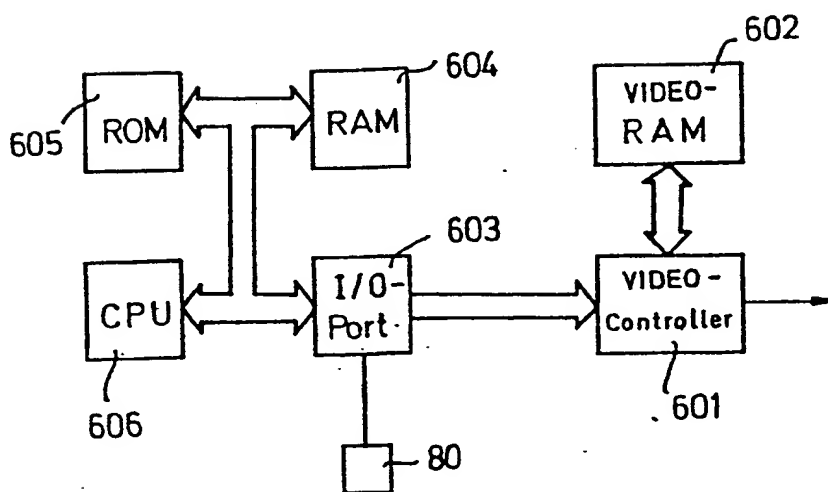


FIG. 11

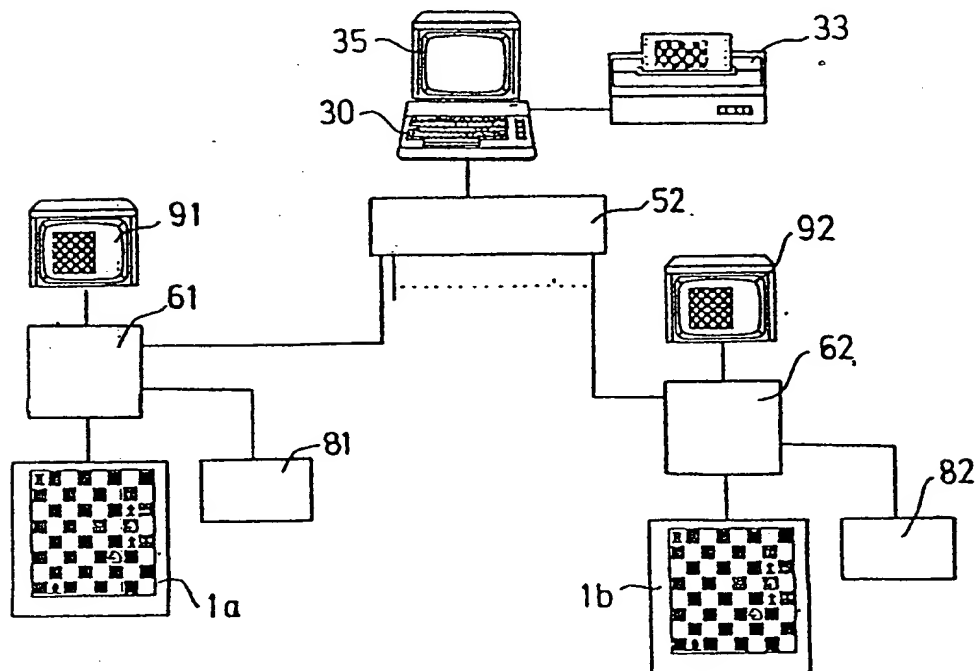
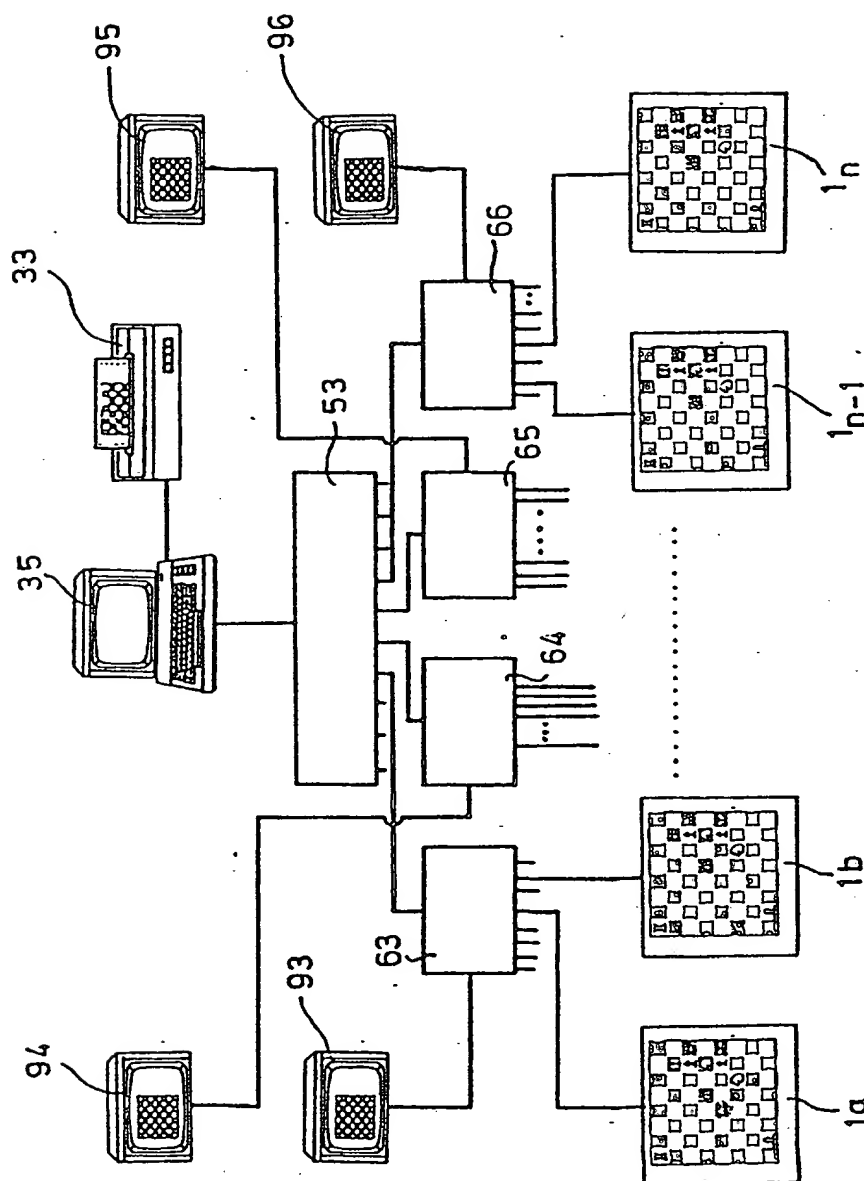


FIG. 12



ERSATZBLATT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 87/00111

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all)^o

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl.⁴ G 06 F 3/03; A63 F 3/02; G 06 F 15/44

II. FIELD SEARCHED

-Minimum Documentation Searched^o

Classification System

Classification Symbols

Int.Cl.⁴

G 06 F 3/03; A 63 F 3/02; G 06 F 15/44;
G 06 K 11/06; H 03 N 11/00

Documentation Searched other than Minimum Documentation
to the extent that such Documents are included in the Fields Searched^o

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT^o

Category ^o	Citation of Document, ^o with indication, where appropriate, of the relevant passages ^o	Relevant to Claim No. ^o
Y	GB, A, 2103943 (SciSys-W LTD) 2 March 1983, see abstract; page 3, line 29; page 6, line 39; figures 1-5	1-3 13-17
A	-----	
Y	DE, A, 3309817 (PAGEL) 27 September 1984, see abstract; page 4, lines 16-30; figures 1-4	1-3 13-17
A	-----	
Y	EDN Magazine, vol.. 26, no. 4, February 1981, (Boston, Massachusetts, US) E.D. Cooper: "Electronic chess piece tells its place", see the whole article	1-3
Y	DE, A, 2932167 (AVERDUNG) 26 February 1981, see figure 4; page 6, line 1 - page 7, line 4	1-3

	./..	

^o Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not
considered to be of particular relevance

"U" earlier document but published on or after the international
filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or
which is cited to establish the publication date of another
citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or
other means

"P" document published prior to the international filing date but
later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date
or priority date and not in conflict with the application but
cited to understand the principle or theory underlying the
invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention
cannot be considered novel or cannot be considered to
involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention
cannot be considered to involve an inventive step when the
document is combined with one or more other such docu-
ments, such combination being obvious to a person skilled
in the art

"A" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search

13 October 1987 (13.10.87)

Date of Mailing of this International Search Report

18 November 1987 (18.11.87)

International Searching Authority

European Patent Office

Signature of Authorized Officer

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 1985)

MLBAM 032344

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET) -2-		
Category*	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
A	GB, A, 393190 (WALTHER KELLER) 29 June 1933, see abstract; figures 2,3 -----	1
A	GB, A, 2051589 (DALE E. FOLWELL) 21 January 1981, see figures 1,4; page 1, lines 24-46 -----	1,3
A	FR, A, 2449388 (C.I.I. HONEYWELL BULL) 12 September 1980, see figure 2; page 12, line 27 - page 15, line 24 -----	1,3
A	EP, A1, 0023271 (DAHL, Jerome Paul) 4 Febru- ary 1981, see abstract; figures 1,2 -----	1,3
Y	DE, A, 3309817 (PAGEL) 27 September 1984, see the whole document -----	18-23
Y	GB, A, 2161629 (KLAYH) 15 January 1986, see the whole document -----	18-23
A	GB, A, 2078533 (TUNNERHOFF) 13 January 1982, see abstract; figures -----	18,19,21
A	US, A, 4339798 (HEDGES) 13 July 1982, see abstract; figures 1-3,11,13; column 3, line 61 - column 4, line 4 -----	18-25
A	GB, A, 1488654 (BEAUMONT PALMER) 12 October 1977, see page 1, line 12 - page 2, line 19; figure 1 -----	18,23
A	US, A, 4345442 (NELSON) 25 November 1980, see column 1, line 61 - column 2, line 50; figures 1,2 -----	18
A	US, A, 3843132 (FERGUSON) 22 October 1974, see abstract; figure 1 -----	18,21

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM THE SECOND SHEET

V. ☐ OBSERVATIONS WHERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNSEARCHABLE :

The international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2) (a) for the following reasons:

1. ☐ Claim numbers _____, because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claim numbers _____, because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claim numbers _____, because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of PCT Rule 8.4(a).

VI. ☒ OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING :

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application as follows:

Claims 1-17: Process for determining the identity and position of objects

Claims 18-25: Monitoring, indicating, commenting on and documenting of chess games

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims of the international application.

2. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the international application for which fees were paid, specifically claims:

3. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim numbers:

4. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, the International Searching Authority did not invite payment of any additional fee.

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by applicant's protest.

☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/DE 87/00111 (SA 16479)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 04/11/87

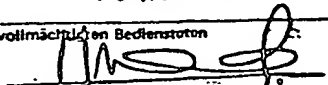
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB-A- 2103943	02/03/83	None	
DE-A- 3309817	27/09/84	None	
DE-A- 2932167	26/02/81	None	
GB-A- 393190		None	
CB-A- 2051589	21/01/81	DE-A- 3019432 JP-A- 56018889	27/11/80 23/02/81
FR-A- 2449388	12/09/80	None	
EP-A- 0023271	04/02/81	JP-A- 56021226 US-A- 4305135 AU-A- 5948180 CA-A- 1147868 AU-B- 537190	27/02/81 08/12/81 05/02/81 07/06/83 14/06/84
DE-A- 3309817	27/09/84	None	
GB-A- 2161629	15/01/86	DE-A- 3522136 JP-A- 61076182	09/01/86 18/04/86
GB-A- 2078533	13/01/82	DE-A, C 3022405 US-A- 4399995	07/01/82 23/08/83
US-A- 4339798	13/07/82	WO-A- 8101664 GB-A, B 2079163 AU-A- 6705481 US-A- 4467424	25/06/81 20/01/82 06/07/81 21/08/84
GB-A- 1488654	12/10/77	None	
US-A- 4235442	25/11/80	None	
US-A- 3843132	22/10/74	None	

For more details about this annex :
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 87/00111

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int. Cl. ⁴	G 06 F 3/03; A 63 F 3/02; G 06 F 15/44	
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierte Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssysteme	Klassifikationssymbole	
Int. Cl. ⁴	G 06 F 3/03; A 63 F 3/02; G 06 F 15/44; G 06 K 11/06; H 03 N 11/00	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹		
Art ¹⁰	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
Y	GB, A, 2103943 (SciSys-W LTD) 2. März 1983 siehe Zusammenfassung; Seite 3, Zeile 29; Seite 6, Zeile 39; Figuren 1-5	1-3 13-17
A	--	
Y	DE, A, 3309817 (PAGEL) 27. September 1984 siehe Zusammenfassung; Seite 4, Zeilen 16-30; Figuren 1-4	1-3 13-17
A	--	
Y	EDN Magazine, Band 26, Nr. 4, Februar 1981, (Boston, Massachusetts, US), E.D. Cooper: "Electronic chess piece tells its place", siehe den ganzen Artikel	1-3
Y	DE, A, 2932167 (AVERDUNG) 26. Februar 1981 siehe Figur 4; Seite 6, Zeile 1 - Seite 7, Zeile 4	1-3
	--	./.
<p>* Besondere Kategorie von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung betragt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts
13. Oktober 1987		18 NOV 1987
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Beamteten
Europäisches Patentamt		A. VAN MOL 

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB, A, 393190 (WALTHER KELLER) 29. Juni 1933 siehe Zusammenfassung; Figuren 2,3 --	1
A	GB, A, 2051589 (DALE E. FOLWELL) 21. Januar 1981 siehe Figuren 1,4; Seite 1, Zeilen 24-46 --	1,3
A	FR, A, 2449388 (C.I.I. HONEYWELL BULL) 12. September 1980 siehe Figur 2; Seite 12, Zeile 27 - Seite 15, Zeile 24 --	1,3
A	EP, A1, 0023271 (DAHL, Jerome Paul) 4. Februar 1981 siehe Zusammenfassung; Figuren 1,2 --	1,3
Y	DE, A, 3309817 (PAGEL) 27. September 1984 siehe das ganze Dokument --	18-23
Y	GB, A, 2161629 (KLAYH) 15. Januar 1986 siehe das ganze Dokument --	18-23
A	GB, A, 2078533 (TUNNERHOFF) 13. Januar 1982 siehe Zusammenfassung; Figuren --	18,19,21
A	US, A, 4339798 (HEDGES) 13. Juli 1982 siehe Zusammenfassung; Figuren 1-3,11,13; Spalte 3, Zeile 61 - Spalte 4, Zeile 4 --	18-25
A	GB, A, 1488654 (BEAUMONT PALMER) 12. Oktober 1977 siehe Seite 1, Zeile 12 - Seite 2, Zeile 19; Figur 1 --	18,23
A	US, A, 4235442 (NELSON) 25. November 1980 siehe Spalte 1, Zeile 61 - Spalte 2, Zeile 50; Figuren 1,2 --	18
A	US, A, 3843132 (FERGUSON) 22. Oktober 1974 siehe Zusammenfassung; Figur 1 -----	18,21

WEITERE ANGABEN ZU BLATT 2	
V. BEMERKUNGEN ZU DEN ANSPRÜCHEN, DIE SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN HABEN¹ Gemäß Artikel 17 Absatz 2 Buchstabe a sind bestimmte Ansprüche aus folgenden Gründen nicht Gegenstand der internationalen Recherche gewesen:	
1. <input type="checkbox"/> Ansprüche Nr., weil sie sich auf Gegenstände beziehen, die zu recherchieren die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich 2. <input type="checkbox"/> Ansprüche Nr., weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich 3. <input type="checkbox"/> Ansprüche Nr., weil sie abhängige Ansprüche und nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) PCT abgefaßt sind.	
VI. <input checked="" type="checkbox"/> BEMERKUNGEN BEI MANGELNDER EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG² Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:	
- <u>Ansprüche 1-17</u> : Verfahren zum Feststellen der Identität und Stellung von Gegenständen - <u>Ansprüche 18-25</u> : Überwachen, Anzeigen, Kommentieren und Dokumentieren von Schachpartien	
1. <input checked="" type="checkbox"/> Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich der internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche der internationalen Anmeldung. 2. <input type="checkbox"/> Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich der internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche der internationalen Anmeldung, für die Gebühren gezahlt worden sind, nämlich 3. <input type="checkbox"/> Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; sie ist in folgenden Ansprüchen erteilt: 4. <input type="checkbox"/> Da für alle recherchierbaren Ansprüche eine Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die internationale Recherchenbehörde eine solche Gebühr nicht verlangt.	
Bemerkung hinsichtlich eines Widerspruchs <input type="checkbox"/> Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt. <input checked="" type="checkbox"/> Die Zahlung zusätzlicher Gebühren erfolgte ohne Widerspruch.	

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/DE 87/00111 (SA 16479)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 04/11/87

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB-A- 2103943	02/03/83	Keine	
DE-A- 3309817	27/09/84	Keine	
DE-A- 2932167	26/02/81	Keine	
GB-A- 393190		Keine	
GB-A- 2051589	21/01/81	DE-A- 3019432 JP-A- 56018889	27/11/80 23/02/81
FR-A- 2449388	12/09/80	Keine	
EP-A- 0023271	04/02/81	JP-A- 56021226 US-A- 4305135 AU-A- 5948180 CA-A- 1147868 AU-B- 537190	27/02/81 08/12/81 05/02/81 07/06/83 14/06/84
DE-A- 3309817	27/09/84	Keine	
GB-A- 2161629	15/01/86	DE-A- 3522136 JP-A- 61076182	09/01/86 18/04/86
GB-A- 2078533	13/01/82	DE-A, C 3022405 US-A- 4399995	07/01/82 23/08/83
US-A- 4339798	13/07/82	WO-A- 8101664 GB-A, B 2079163 AU-A- 6705481 US-A- 4467424	25/06/81 20/01/82 06/07/81 21/08/84
GB-A- 1488654	12/10/77	Keine	
US-A- 4235442	25/11/80	Keine	
US-A- 3843132	22/10/74	Keine	

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang :
siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁴ : G06F 3/03, A63F 3/02 G06F 15/44	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 87/ 05723 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 24. September 1987 (24.09.87)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE87/00111 (22) Internationales Anmeldedatum: 12. März 1987 (12.03.87) (31) Prioritätsaktenzeichen: P 36 08 148.5 (32) Prioritätsdatum: 12. März 1986 (12.03.86) (33) Prioritätsland: DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DR. SCHWAB GESELLSCHAFT FÜR TECHNOLOGIEBERATUNG MBH [DE/DE]; Lindwurmstrasse 97, D-8000 München 2 (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHWAB, Günther [DE/DE]; Lindwurmstrasse 97, D-8000 München 2 (DE). (74) Anwältin: CHRISTIANSEN, Henning usw.; Dietrich- Schäfer-Weg 21, D-1000 Berlin 41 (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK, FI, FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), HU, IT (europäisches Patent), JP, KR, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), NO, SE (europäisches Patent), SU, US. Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.
(54) Title: PROCESS AND DEVICE FOR DETERMINING THE IDENTITY AND POSITION OF OBJECTS		
(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM FESTSTELLEN DER IDENTITÄT UND STELLUNG VON GEGENSTÄNDEN		
(57) Abstract <p>Process and device for determining the identity and position of objects which are situated at any point inside various fields of an area. The fields are split up into at least two partial fields and one of the partial fields receives an electric spiral which, by means of identification systems located under the objects, is fed to a second partial field and is picked up by a scanning system and evaluated in an evaluation unit. The evaluation unit stores the signals allocated to the individual objects, which depend on the identification systems, so that, by making a comparison of the signals, both the identity and the position of the object concerned can be determined. A preferred field of application is the determination of the identity and position of chess pieces on a chess-board. In addition, a system for the automatic supervision, indication, commenting and documentation of chess games is described, which has a plurality of electronic chess boards connected to video-interfaces, with which the position and type of individual pieces on the chess-board are determined and can be converted into electrical signals for the evaluation of the individual players in the form of reports, indications of the wins and the display of the individual games.</p>		

(57) Zusammenfassung Bei einem Verfahren und einer Vorrichtung zum Feststellen der Identität und Stellung von Gegenständen, die sich an einer beliebigen Stelle innerhalb verschiedener Felder eines Bereiches befinden, werden die Felder in mindestens zwei Teilfelder unterteilt und an eines der Teilfelder ein elektrisches Signal gelegt, das mittels an der Unterseite der Gegenstände angeordnete Erkennungseinrichtungen zu einem zweiten Teilfeld geleitet und von einer Abtasteinrichtung erfasst sowie in einer Auswerteinrichtung ausgewertet wird. Die Auswerteinrichtung speichert den einzelnen Gegenständen zugeordnete, von Erkennungseinrichtungen abhängende Signale, so dass durch einen Signalvergleich sowohl die Identität als auch die Stellung des betreffenden Gegenstandes in dem Bereich ermittelt wird. Ein bevorzugtes Anwendungsgebiet ist die Feststellung der Identität und Stellung von Schachfiguren auf einem Schachbrett. Zusätzlich ist eine Anordnung zum automatischen Überwachen, Anzeigen, Kommentieren und Dokumentieren von Schachpartien angegeben, die eine Vielzahl von an den Video-Schnittstellen angeschlossenen elektronischen Schachbrettern aufweist, mit denen die Position und Art der einzelnen Schachfiguren auf dem Schachbrett erfasst und in elektrische Signale zur Auswertung der einzelnen Spieler in Form von Protokollen, Gewinnermittlung und Anzeige der einzelnen Spiele umgesetzt werden kann.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT Österreich	FR Frankreich	ML Mali
AU Australien	GA Gabon	MR Mauritien
BB Barbados	GB Vereinigtes Königreich	MW Malawi
BE Belgien	HU Ungarn	NL Niederlande
BG Bulgarien	IT Italien	NO Norwegen
BR Brasilien	JP Japan	RO Rumänien
CY Zentrale Afrikanische Republik	KP Demokratische Volksrepublik Korea	SD Sudan
CG Kongo	KR Republik Korea	SE Schweden
CH Schweiz	LI Liechtenstein	SN Senegal
CM Kamerun	LK Sri Lanka	SU Soviet Union
DE Deutschland, Bundesrepublik	LU Luxemburg	TD Tschad
DK Dänemark	MC Monaco	TG Togo
FI Finnland	MG Madagaskar	US Vereinigte Staaten von Amerika

5

Verfahren und Vorrichtung zum Feststellen der
Identität und Stellung von Gegenständen

10

15

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Feststellen der Identität und Stellung von Gegenständen, die sich in verschiedenen Feldern eines in eine vorbestimmte Anzahl gleich großer Felder unterteilten Bereichs befinden, insbesondere zum Feststellen der Identität und Stellung von Schachfiguren auf einem Schachbrett, sowie auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

20

25

30

In Verbindung mit Schach-Computern ist es bekannt, die Stellung der Schachfiguren auf den einzelnen Feldern eines Schachbrettes mit Hilfe von an der Unterseite der Schachfiguren angebrachten Permanentmagneten und an der Unterseite des Schachbrettes angeordneten, auf die Magnetfelder der Permanentmagneten ansprechende Reed-Relais bzw. ähnliche, auf Magnetfelder reagierende Kontaktschalter, anzuordnen. Befindet sich eine Schachfigur auf einem der Felder des Schachbrettes, so bewirkt das von dem Permanentmagneten der Schachfigur ausgehende Magnetfeld, daß der betreffende Kontaktschalter und damit ein Stromkreis geschlossen wird, so daß in Verbindung mit einer entsprechenden Überwachungseinrichtung bestimmt werden kann, auf welchen Feldern des Schachbrettes

35

Schachfiguren stehen. In Verbindung mit einem Mikroprozessor und Speicher läßt sich somit die Bewegung der einzelnen Schachfiguren nachvollziehen und es können Gegenzüge mittels des Prozessors errechnet und beispielsweise mittels in den einzelnen Feldern des Schachbrettes angeordneter Leuchtdioden oder mittels Flüssigkristallanzeigen unter Angabe der Reihe und Spalte des betreffenden Feldes des Schachbrettes Gegenzüge angezeigt werden.

Die bekannten Vorrichtungen sind jedoch nicht in der Lage, neben der Angabe der Stellung einzelner Schachfiguren, d. h. der Angabe, ob ein Spielfeld besetzt ist oder nicht, auch die Identität der das betreffende Schachfeld besetzenden Schachfigur anzugeben. So ist es beispielsweise bei der Lösung von Schachproblemen mittels Schach-Computer erforderlich, daß der Spieler die Figuren auf die entsprechenden Felder setzt und gleichzeitig über eine Tastatur eingibt, welche Figur das betreffende Feld besetzt. Nur in der Ausgangsstellung der Schachfiguren ist eine zusätzliche Eingabe nicht erforderlich, da diese Stellungseingabe in dem Programm gespeichert ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, mit denen ein Feststellen sowohl der Stellung als auch der Identität eines Gegenstandes auf einem bestimmten Bereich mit einer vorbestimmten Anzahl gleich großer Felder möglich ist, wobei eine freie Positionierbarkeit der Gegenstände innerhalb der Felder des Bereichs möglich sein soll.

Darüber hinaus liegt dem Gegenstand der vorliegenden Erfindung die Aufgabenstellung zu Grunde, ein derartiges Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens anzugeben, die sich durch einen geringen Bauteile- und schaltungstechnischen Aufwand auszeichnen und gleichzeitig ein Höchstmaß an Sicherheit bei der Feststellung der Identität und Stellung des Gegenstandes gewährleisten.

Eine weiterführende Aufgabenstellung besteht darin, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Feststellung der Identität und Stellung von Schachfiguren auf einem Schachbrett anzugeben, das sich durch einen geringen Aufwand und höchstmögliche Sicherheit bei der Erkennung der Schachfiguren auf dem Schachbrett auszeichnet.

Diese Aufgabenstellung wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren gelöst, das dadurch gekennzeichnet ist, daß an die in mindestens zwei Teilfelder unterteilten Felder ein elektrisches Signal gelegt wird, daß die Gegenstände mit einer beide Teilfelder überbrückenden Kennungseinrichtung versehen sind, und daß die Felder abgetastet werden und durch die Kennungseinrichtungen der Gegenstände verursachte Veränderungen des an die Teilfelder angelegten elektrischen Signals von einer Auswerteinrichtung erfaßt werden, die den einzelnen Gegenständen zugeordnete Signale speichert, mit den veränderten Signalen vergleicht und der Identität und Stellung der Gegenstände entsprechende Signale abgibt.

Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht ein sicheres Erkennen sowohl der Identität als auch der Stellung eines Gegenstandes einer Vielzahl von Feldern eines Bereiches und schafft die Grundlage für einen geringen schaltungstechnischen Aufwand sowie Aufwand an Bauteilen, wobei eine freie Positionierbarkeit der Gegenstände auf den Feldern gewährleistet ist.

Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß jedes der Felder des Bereiches in mindestens zwei Teilfelder unterteilt ist, daß die die Felder des Bereichs berührende Fläche des Gegenstandes so dimensioniert ist, daß sie in jeder Stellung des Gegenstandes auf einem Feld beide Teilfelder wenigstens teilweise überdeckt, daß jeder Gegenstand eine vorbestimmte Widerstandsanordnung aufweist, die mit mindestens zwei Taktpunkten verbunden ist, die auf der das betreffende Feld berührenden Fläche so angeordnet sind, daß sie jeweils ein Teilfeld kontaktieren, daß das eine Teilfeld mit einem ein vorbestimmtes elektrisches Signal abgebenden Signalgeber und das andere Teilfeld mit einem Signalempfänger verbunden ist, der bei Belegung eines Feldes mit einem Gegenstand infolge der vorbestimmten Widerstandsanordnung des betreffenden Gegenstandes ein verändertes Signal erfaßt und an eine Auswerteinrichtung abgibt, die die Belegung des betreffenden Feldes des Bereichs anzeigt sowie durch einen Vergleich des veränderten Signals mit gespeicherten Werten veränderter Signale für die einzelnen Gegenstände ein die Identität und Stellung des betreffenden Gegenstandes anzeigendes Signal angibt.

Diese Vorrichtung ist mit geringem Bauelement- und Schaltungsaufwand herstellbar und zeichnet sich auf Grund der einfachen Widerstandsmessung durch ein Höchstmaß an Sicherheit bei der Erfassung der Identität der Gegenstände aus.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß das die Stellung und Identität der Schachfiguren erfassende elektronische Schachbrett Stellungs- und Identitätssignale an eine Video-Schnittstelle abgibt, die einerseits Videosprache an ein Video-Anzeigegerät und andererseits Speichersignale an eine Abtast- und Speichereinrichtung abgibt und daß die Abtast- und Speichereinrichtung sowohl die Videosprache als auch die Speichersignale an eine Datenverarbeitungseinrichtung abgibt.

Diese erfindungsgemäße Lösung gestattet es, durch Verwendung elektronischer Schachbretter die Zulässigkeit einzelner Züge automatisch zu kontrollieren, so daß die Schiedsrichterfunktion erleichtert und zentralisiert werden kann, daß die Auswertung auch größerer Turniere mit einer großen Anzahl beteiligter Schachspieler in einem Minimum an Zeit erfolgt, daß die einzelnen Schachpartien automatisch protokolliert und gespeichert werden, daß ein Kommentieren der einzelnen Schachspiele in übersichtlicher Form auf Bildschirmen oder Großbildleinwänden sowie eine Fernübertragung zu beliebigen Orten möglich wird und daß Turniere automatisch dokumentiert und beispielsweise beim Weltschachverband gesammelt werden.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispieles soll der der Erfindung zu Grunde liegende Gedanke näher erläutert werden.

50 Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild zur Feststellung der Identität und Stellung von Schachfiguren auf einem Schachbrett;

10

Fig. 2 + 3 eine schematische Darstellung verschiedener Stellungen der an einem Gegenstand angebrachten Widerstandsanordnung auf einem zweigeteilten Feld;

15

Fig. 4 eine schematische Darstellung der Widerstandsanordnung eines Gegenstandes auf einem dreigeteilten Feld;

20

Fig. 5 eine schematische Darstellung eines in vier Teilfelder unterteilten Feldes für wechselnde Ansteuerung;

25

Fig. 6 eine schematische Darstellung eines in Teilfelder unterteilten Schachbrettes mit einem Signalgeber und Signalempfänger;

30

Fig. 7 eine Schaltung zur Erfassung veränderter Signale infolge von auf den Feldern des Schachbrettes gem. Fig. 6 angeordneten

35

Schachfiguren;

- Fig. 8 ein Blockschaltbild einer Vorrichtung zum Erkennen der Identität und Stellung von Schachfiguren auf einem Schachbrett mit reihen- und spaltenweiser Abtastung der einzelnen Felder des Schachbrettes;
- Fig. 9 ein Blockschaltbild einer Anordnung zum Überwachen, Anzeigen, Kommentieren und Dokumentieren von Schachpartien;
- Fig. 10 ein Blockschaltbild einer Video-Schnittstelle;
- Fig. 11 ein Blockschaltbild einer Anordnung gem. Fig. 9 mit mehreren an eine Abtast- und Speichereinrichtung angeschlossenen Video-Schnittstellen
- und
- Fig. 12 ein Blockschaltbild mehrerer über einen Netzwerk-Controller an eine Datenverarbeitungseinrichtung angeschlossenen Video-Schnittstellen.

Das in Fig. 1 dargestellte Blockschaltbild zeigt ein Schachbrett 1 mit 64 einzelnen Feldern 10, die in jeweils acht Reihen und acht Spalten in bekannter Weise angeordnet sind. Die einzelnen Spalten des Schachbrettes

1 sind mit den Ausgängen eines Signalgebers 4 über Leitungen 41 verbunden, während die acht Reihen des Schachbrettes 1 mit einem Signalempfänger 5 über Leitungen 51 verbunden sind. Der Signalempfänger 5 ist mit dem Eingang einer Auswerteinrichtung 3 verbunden, deren
5 Ausgang wiederum mit einer Anzeigeeinrichtung 9, beispielsweise einer Leuchtdiodenanzeige oder einer Flüssigkristallanzeige oder einer beliebigen Bildschirm-
10 anzeige, verbunden ist. Ein Taktgeber 6 synchronisiert über Taktleitungen T die Arbeitsweise sowohl des Signalgebers 4 als auch des Signalempfängers 5 und der Auswerteinrichtung 3.

Wie der schematischen Darstellung gem. Fig. 1 zu entnehmen ist, sind die einzelnen Felder 10 des Schachbrettes
15 1 in zwei im wesentlichen gleich große Hälften unterteilt und durch eine normale Isolierschicht elektrisch voneinander getrennt. Mittels des Signalgebers 4 wird über die Ausgangsleitungen 41 ein Signal an die jeweils eine Hälfte der einzelnen Felder 10 angelegt, während
20 die anderen Hälften der Felder 10 über jeweils eine Leitung 51 mit dem Signalempfänger 5 verbunden sind.

Durch Herstellen einer leitenden Verbindung von der einen Hälfte eines jeden Feldes 10 zur anderen Hälfte
25 mittels einer an der Unterseite der Schachfiguren angeordneten Kennungseinrichtung werden die von dem Signalgeber 4 an die jeweils eine Hälfte der Felder 10 abgegebenen Signale auf die andere Hälfte der einzelnen
30 Felder 10 gegeben, so daß der Signalempfänger 5 über die Leitungen 51 sowohl die Belegung eines bestimmten Feldes

der 64 Felder des Schachbrettes 1 als auch infolge der Kennungseinrichtung die jeweilige Identität der betreffenden Schachfigur, d. h. ob es sich um einen weißen oder schwarzen König, eine weiße oder schwarze Dame, weißen oder schwarzen Turm, Läufer, Springer oder Bauern handelt, erfassen, und das entsprechende Signal Ua an die Auswerteinrichtung 3 weiterleiten.

Bei den von dem Signalgeber 4 abgegebenen elektrischen Signalen kann es sich sowohl um Gleichspannungs- als auch um Wechselspannungssignale beliebiger Frequenz handeln. Mittels einer komplexen Widerstandsanordnung an der Unterseite der Schachfiguren wird in Abhängigkeit von der Größe des komplexen Widerstandes ein Gleich- oder Wechselstrom unterschiedlicher Größe von der einen, mit einem Ausgang des Signalgebers 4 verbundenen Hälfte jedes Feldes zur anderen Hälfte des betreffenden Feldes bei Belegung mit einer Schachfigur geleitet, so daß aus der Erfassung des jeweiligen Stromflusses über den Signalempfänger 5 die Auswerteinrichtung 3 bestimmen kann, welcher Art die betreffende Schachfigur ist.

Die Auswerteinrichtung 3 vergleicht die vom Signalempfänger 5 für jedes der belegten Felder abgegebenen Ströme mit entsprechenden Stromwerten, die für die einzelnen möglichen Schachfiguren gespeichert sind. Da es bei der Schachfigurenerkennung grundsätzlich 12 verschiedene Figuren gibt, müssen in der Auswerteinrichtung 3 die Werte für diese 12 verschiedenen Möglichkeiten vorgesehen sein, so daß durch einen Vergleich der gespeicherten Werte mit den vom Signalempfänger 5 abgege-

benen Signalen die jeweilige Identität der Schachfigur festgestellt werden kann. Da darüber hinaus die Abfrage der einzelnen Felder mittels des Taktgebers 6 synchronisiert wird, kann gleichzeitig festgestellt werden, ob das gerade abgefragte Feld belegt ist oder nicht, da bei nicht belegtem Feld keinerlei Verbindung zwischen den beiden Hälften der einzelnen Felder 10 hergestellt ist, so daß vom Signalempfänger 5 auch kein Strom erfaßt wird.

Die Art der Abtastung der einzelnen Felder 10 des Schachbrettes 1 kann auf verschiedenartige Weise erfolgen. Die einfachste Möglichkeit besteht darin, die eine Hälfte jedes Feldes mit dem Signalempfänger 5 zu verbinden. Dies hätte jeweils 64 Leitungen 41 sowie 64 Leitungen 51 zur Folge, was mit einem erheblichen schaltungstechnischen Aufwand verbunden ist.

Eine einfachere Möglichkeit besteht darin, die eine Hälfte sämtlicher Felder jeweils einer Spalte mit einem von somit acht Ausgängen des Signalgebers 4 zu verbinden, so daß der Signalgeber 4 über acht Ausgangsleitungen ein Signal an die jeweils eine Hälfte der acht Felder einer Spalte des Schachbrettfeldes 1 legt. Durch zyklisches Umschalten kann dann der Signalempfänger 5 die jeweils andere Hälfte der einzelnen Felder 10 abfragen und bei Belegung eines Feldes ein von der auf dem Feld befindlichen Schachfigur abhängendes Signal an die Auswerteinrichtung 3 weiterleiten.

Ein Minimum an Leitungsverbindungen der einzelnen Felder

10 des Schachbrettes 1 mit dem Signalgeber 4 einerseits und dem Signalgeber 5 andererseits wird dadurch erzielt, daß analog zur vorstehend beschriebenen Anordnung die einen Hälften jedes Feldes 10 einer Spalte untereinander und mit einem Ausgang des Signalgebers 4 verbunden sind, während die jeweils anderen Hälften jedes Feldes 10 einer Reihe untereinander und mit dem Signalempfänger 5 verbunden sind, so daß acht Reihen-Ausgangsleitungen 51 zum Signalempfänger 5 führen. Diese Anordnung setzt voraus, daß der Signalgeber 4 nur an jeweils eine Spalte des Schachbrettes 1 ein Signal abgibt und dieses Signal zyklisch auf die anderen Spalten weiterleitet und daß der Signalempfänger 5 ebenfalls zyklisch die einzelnen Reihen der Schachbrettmatrix abfragt. Da mittels des Taktgebers 6 der Signalgeber 4, der Signalempfänger 5 und die Auswerteinrichtung 3 miteinander synchronisiert sind, kann durch zyklisches Umschalten des Signalgebers 4 und des Signalempfängers 5 jedes einzelne Feld 10 des Schachbrettes abgefragt werden. Die bei Belegung eines Feldes des Schachbrettes 1 mit einer Schachfigur erhaltenen Stromwerte werden in der Auswerteinrichtung mittels gespeicherter Werte verglichen und ein entsprechendes Signal X_1 , X_2 , das sowohl die Stellung der betreffenden Schachfigur innerhalb der Schachbrettmatrix als auch die Art der betreffenden Schachfigur angibt. Anhand der Fig. 2 bis 4 soll die Feststellung der Identität eines Gegenstandes auf einem vorgegebenen Feld eines Bereiches näher erläutert werden.

Wie der Darstellung gem. Fig. 2 zu entnehmen ist, ist jedes Feld 10 in zwei etwa gleich große Teilfelder 11.

12 unterteilt, die durch eine Isolierschicht 13 voneinander getrennt sind. Die beiden Teilfelder 11, 12 sind elektrisch leitend und entsprechend der vorstehenden Beschreibung mit dem Signalgeber bzw. dem Signalempfänger verbunden. Ein zu identifizierender Gegenstand weist an seiner Unterseite, d. h. an der das Feld berührenden Fläche, drei Kontaktpunkte 24, 25, 26 auf, die mit jeweils zwei Widerständen 21, 22, bzw. 22, 23 bzw. 21, 23 verbunden sind, so daß sich eine Dreiecks-Widerstandsanordnung ergibt. Die Kontaktpunkte 24, 25, 26 können beispielsweise aus einem elektrisch leitfähigen Gummi oder Kunststoff bestehen, so daß eine elektrische Verbindung der Kontaktpunkte 24, 25, 26 mit den Teilfeldern 11, 12 hergestellt wird.

Die Kontaktpunkte 24, 25, 26 sind vorzugsweise Spitzen eines gleichseitigen Dreiecks, dessen Höhe H so bemessen ist, daß sie geringfügig größer als die halbe Seitenlänge D des quadratischen Feldes 10 ist. Dadurch wird sichergestellt, daß der Gegenstand, beispielsweise eine Schachfigur auf einem Schachfeld frei positionierbar ist, d. h. nicht in der Mitte des Feldes angeordnet werden muß, um eine elektrische Verbindung zwischen beiden Teilfeldern 11, 12 über die Widerstandsanordnung 21, 22, 23 herzustellen. Infolge der Dreieckanordnung ist darüber hinaus sichergestellt, daß in jeder Stellung des Gegenstandes auf dem Feld 10 mindestens zwei Punkte in verschiedenen Teilfeldern 11, 12 angeordnet sind, wie dies Fig. 3 bei einer Stellung veranschaulicht, in der der Gegenstand so auf dem Feld 10 angeordnet ist, daß einer der Kontaktpunkte, hier der Kontaktpunkt 24, di-

rekt auf der Isolierschicht 13 angeordnet ist.

5. Fig. 3 veranschaulicht auch eine weitere Bedingung zur
sicheren Erfassung der Identität des betreffenden Gegen-
standes auf dem Feld 10, die darin besteht, daß die
Durchmesser der Kontaktpunkte kleiner sein müssen, als
die Dicke der Isolierschicht 13, da anderenfalls im
Falle einer Stellung des Gegenstandes auf dem Feld 10
gem. Fig. 3 ein Kurzschluß zwischen beiden Teilfeldern
11, 12 hervorgeurfen würde, was eine Messung des Wider-
standes der Widerstandsanordnung unmöglich machen würde.
10 Eine Alternative zu dieser Bedingung ist in der Anord-
nung gem. Fig. 5 dargestellt.

15 Aus den Darstellungen gem. den Fig. 2 und 3 wird deut-
lich, daß bei einer Dreieckschaltung der Widerstands-
anordnung 21, 22, 23 je nach Stellung des Gegenstandes auf
dem Feld 10 die Parallelschaltung zweier gleich großer,
komplexer Widerstände 22, 23 (Fig. 2) oder die Parallel-
schaltung eines komplexen Widerstandes 22 mit der
20 Reihenschaltung zweier gleich großer komplexer Wider-
stände 21, 23 (Fig. 3) gemessen wird. Beträgt der kom-
plexe Widerstand Z und wird vorausgesetzt, daß sämtliche
komplexen Widerstände 21, 22, 23 den gleichen komplexen
Widerstandswert Z aufweisen, so geht bei Belegung eines
25 Feldes 10 mit einem Gegenstand entweder der komplexe
Gesamtwiderstand $Z/2$ oder $2/3 Z$ in die Messung ein. Je
nach Anzahl unterschiedlicher Gegenstände, die auf den
Feldern 10 positioniert werden können, ergeben sich
somit der doppelten Anzahl verschiedener Gegenstände
30 entsprechende Widerstandswerte. Bei der Festlegung der

komplexen Widerstandswerte für die einzelnen Gegenstände ist zu beachten, daß die Unterschiede groß genug sind, um auch bei ungenügender Kontaktgabe durch die Kontaktpunkte 24, 25, 26 und unter Berücksichtigung von Signalschwankungen ein ausreichender Sicherheitsabstand zu dem jeweils benachbarten Widerstandswert eingehalten wird. Andererseits ist ein zu großer Meßwertumfang bzw. eine zu große Dynamik beim Messen problematisch hinsichtlich der Verwendung von z. B. Multiplexern als Meßwertempfänger. Auf Grund der von der Stellung des Gegenstandes auf dem Feld 10 abhängigen Erfassung eines Widerstandswertes von $Z/2$ bzw. $2/3 Z$ werden die Widerstandswerte den einzelnen Gegenständen so zugeordnet, daß sich zur Erzielung eines kleinen Meßwertumfanges die möglichen Widerstands-Meßwerte nach folgendem Schema verteilen:

$$Z_{0/2}, Z_{1/2}, 2/3 Z_0, 2/3 Z_1, Z_{2/2} \dots Z_{n-1/2}, Z_{n-2}, \\ 2/3 Z_{n-1}, 2/3 Z_n.$$

Als komplexer Widerstand kommt jede beliebige Kombination eines Ohm'schen Widerstandes, einer Kapazität oder eine Induktivität in Verbindung mit einem vom Signalgeber abgegebenen Wechselspannungssignal in Frage. Vorzugsweise wird jedoch vom Signalgeber eine Gleichspannung abgegeben und es werden Ohm'sche Widerstände als Kennungseinrichtungen für die einzelnen Gegenstände verwendet. Dies soll nachstehend anhand der Feststellung

der Identität und Stellung von Schachfiguren auf einem Schachbrett näher erläutert werden.

Den sechs unterschiedlichen Schachfiguren (König, Dame, Turm, Springer, Läufer, Bauer) jeder Spielfarbe (weiß, schwarz) wird ein bestimmter Ohm'scher Widerstandswert R_0, R_1, \dots, R_{12} zugeordnet, so daß sich als Gesamtwiderstand für jede einzelne Figur der Wert

$$R_{0/2}; R_{1/2}; 2/3 R_0; 2/3 R_1; R_{2/2} \dots R_{11/2}; R_{12/2}; 2/3 R_{11}$$

ergibt.

15

Die Widerstände für die einzelnen Schachfiguren werden nun so festgelegt, daß sich gleiche Abstände zwischen den Gesamtwiderstandswerten ergeben, so daß sich ein maximaler Sicherheitsabstand bei minimaler Differenz zwischen dem größten und kleinsten Widerstandswert ergibt, so daß der Meßwertumfang minimiert wird.

20

In den Fig. 4 und 5 sind weitere Ausführungsbeispiele zur Konfiguration der Felder 10 in Verbindung mit einer dreieckförmigen Widerstandsanordnung dargestellt.

25

Fig. 4 zeigt ein in drei gleich große Teilfelder 14, 15, 16 unterteiltes Feld, wobei die Teilfelder 14, 15, 16 durch Isolierschichten 17, 18 voneinander getrennt sind. Da in diesem Falle die Bedingung zu erfüllen ist

30

35

D

H7 -

3

5 kann die Berührungsfläche des auf dem Feld 10 zu positionierenden Gegenstandes kleiner als im vorstehenden Ausführungsbeispiel gem. den Fig. 2 und 3 gemacht werden, ohne daß die Gefahr besteht, daß keine Messung
10 erfolgen kann, da alle drei Kontaktpunkte 24, 25, 26 im selben Feld auf Grund der Stellung des Gegenstandes angeordnet sind. In dem Ausführungsbeispiel gem. Fig. 4 kann beispielsweise ein Signal vom Signalgeber an das Teilfeld 15 gelegt werden, während die Teilfelder 14, 16 untereinander und mit Signalempfänger verbunden sind.
15 Alternativ hierzu kann an die Teilfelder 14, 16 abwechselnd ein Signal vom Signalgeber gelegt werden, während das Teilfeld 15 mit dem Signalempfänger verbunden ist. Dadurch lassen sich Fehlmessungen auf Grund eventueller Kurzschlüsse analog zur Anordnung gem. Fig. 5 vermeiden.

20 In Fig. 5 ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem das Feld 10 aus vier gleich großen Teilfeldern 10a, 10b, 10c, 10d besteht, die durch entsprechende Isolierschichten voneinander getrennt sind. Die einzelnen Teilfelder 10a bis 10d sind mit Anschlüssen S1 bis S4
25 verbunden, die sowohl mit dem Signalgeber als auch dem Signalempfänger verbunden sind und wechselweise an den Signalgeber bzw. Signalempfänger angeschlossen werden. Durch Umschalten ist entweder der sich aus den Teilfeldern 10a, 10b zusammensetzende Teilfeldbereich oder der
30

35

sich aus den Teilfeldern 10a, 10c zusammensetzende Teilfeldbereich mit dem Signalgeber und der jeweils verbleibende Teilfeldbereich mit dem Signalempfänger verbunden, so daß für den Fall, daß die Kontaktpunkte größer als die Isolierschicht sind und somit die Gefahr eines Kurzschlusses besteht, auch bei entsprechend ungünstigen Stellungen des Gegenstandes auf dem Feld 10 eine Messung erfolgen kann, da bei einer der beiden Messungen in jedem Fall der Kurzschluß aufgehoben ist.

Das in Fig. 6 dargestellte Prinzipschaltbild zur Feststellung der Identität und Stellung von Schachfiguren auf einem Schachbrett 1 verdeutlicht die Aufteilung der einzelnen Felder in Teilfelder, die entweder mit dem Signalgeber 4 oder dem Eingang eines Operationsverstärkers 70 verbunden sind. Das matrixförmige Schachbrett ist in bekannter Weise in acht Reihen und acht Spalten unterteilt, die einer internationalen Vereinbarung entsprechend mit Ziffern (1) bis (8) für die Reihen und Buchstaben (a) bis (h) für die Spalten bezeichnet sind. Bei der Anordnung gem. Fig. 6 sind die Teilfelder der Spalten (a) bis (h) untereinander und mit jeweils einem von acht Ausgängen des Signalgebers 4 verbunden.

Die verbleibenden Teilfelder jeder Reihe (1) bis (8) des matrixförmigen Schachbrettes sind über je eine Leitung mit einem Eingang jeweils eines für jede Reihe (1) bis (8) vorgesehenen Verstärkers 70 verbunden. Der Ausgang des jeweiligen Verstärkers ist mit einem von acht Eingängen der Auswerteinrichtung 3 verbunden.

Der Signalgeber 4 weist zusätzlich drei Adresseingänge A0 bis A2 auf, durch die jeweils eine der acht mit den Spalten (a) bis (h) der Schachbrettmatrix verbundenen Leitungen aktiviert werden kann. Wird beispielsweise der
5 Signalgeber an eine Gleichspannung $+U_B$ angeschlossen, so kann in Abhängigkeit von der Adressierung diese Spannung $+U_B$ an eine der acht Ausgangsleitungen angelegt werden. Dies kann beispielsweise in der Weise erfolgen, daß der Signalgeber aus einer kombinatorischen Logik in
10 Verbindung mit Feldeffekt- oder bipolaren Transistoren besteht, deren Steueranschlüsse mit den Ausgängen der kombinatorischen Logik verbunden sind, während die Laststrecken an die Spannungsquelle $+U_B$ einerseits und an die Verbindungsleitungen zu den Spalten (a) bis (h) der
15 Schachbrettmatrix andererseits angeschlossen sind.

Wie der Darstellung gem. Fig. 7 in Verbindung mit Fig. 6 zu entnehmen ist, ist der eine Eingang des Operationsverstärkers 70 mit den jeweils acht Teilfeldern einer
20 Reihe (1) bis (8) verbunden, auf denen Schachfiguren unterschiedlicher Art positioniert sind oder nicht. In der Darstellung gem. Fig. 7 ist eine einzelne Reihe der Schachbrettmatrix herausgezeichnet und die Belegung eines Feldes durch die Anordnung eines Widerstandes
25 wiedergegeben worden. Der Darstellung gem. Fig. 7 ist zu entnehmen, daß beispielsweise das in der Spalte (a) angeordnete Teilfeld der betreffenden Reihe mit einer Schachfigur belegt ist, der der Widerstandswert R_8 zugeordnet ist. Die Teilfelder der Spalten (b), (c), (e)
30 und (f) sind unbelegt, während die verbleibenden Teil-

felder (d), (g) und (h) mit unterschiedlichen Schachfiguren belegt sind.

Da der Signalgeber 4 die Gleichspannung $+ U_B$ zyklisch an die einzelnen Spalten (a) bis (h) anliegt, kann jeweils nur an einer der Spalten, in der Darstellung gem. Fig. 6 an der Spalte (h) die Spannung $+ U_B$ anliegen, so daß das betreffende Feld der Spalte (h) am Eingang des Operationsverstärkers 70 anliegt. In diesem Fall kann nur ein Strom von den Teilfeldern der Spalte (h) zu den anderen Teilfeldern dieser Spalte fließen, vorausgesetzt, daß das betreffende Feld mit einer Schachfigur belegt ist. In der Darstellung gem. Fig. 6, in der der Operationsverstärker 70 mit einem Widerstand 71 mit dem Widerstandswert R_a beschaltet ist, beträgt somit die am Ausgang 72 des Operationsverstärkers 70 anliegende Spannung U_a :

$$U_a = \frac{U_B \cdot R_a}{2/3 R_1}$$

Analog hierzu werden von den sieben weiteren Operationsverstärkern entsprechende Ausgangsspannungen abgegeben, vorausgesetzt, die den einzelnen Reihen (1) bis (8) der Schachbrettmatrix zugeordneten Teilfelder der Spalte (h) sind mit Schachfiguren belegt. Die Auswerteinrichtung 3 erhält somit acht verschiedene Meßwerte und kann in Abhängigkeit davon, ob eine Ausgangsspannung und wie groß diese Ausgangsspannung ist, bestimmen, ob

und welche Schachfigur auf dem betreffenden Feld der Spalte (h) steht.

5 Beim nächsten Meßvorgang wird mittels des Signalgebers 4 die Spannung $+ U_B$ an die Teilfelder der Spalte (a) gelegt usw., so daß zyklisch sämtliche Felder der Schachbrettmatrix abgefragt werden können.

10 Eine gegenüber der Anordnung gem. Fig. 5 schaltungstechnisch vereinfachte Anordnung ist im Blockschaltbild gem. Fig. 7 ebenfalls anhand eines Schachspieles dargestellt.

15 Das Schachbrett 1 weist in bekannter Weise jeweils acht Spalten und acht Reihen gleich großer Felder 10 auf, die entsprechend den oben stehenden Ausführungen in zwei gleich große Teilfelder unterteilt sind. Die Teilfelder jeweils einer Spalte sind untereinander verbunden und an jeweils einen von acht Ausgängen eines Signalgebers 4 in Form eines 8-Bit-Latch angeschlossen. Das 8-Bit-Latch weist neben den acht Ausgängen und dem Spannungsanschluß 20 an die Spannung $+ U_B$ drei Adresseingänge A0 bis A2 auf.

25 Die verbleibenden Teilfelder jedes Feldes sind reihenweise untereinander und mit jeweils einem Eingang eines Multiplexers 5 verbunden. Der Multiplexer 5 weist ebenfalls drei Adresseingänge A3 bis A5 auf und ist ausgangsseitig mit einem Eingang eines Operationsverstärkers 7 verbunden. Der Operationsverstärker-Ausgang ist an den Eingang eines Analog/Digital-Wandlers 8 angeschlossen, dessen Digitalausgang bzw. digitale Ausgänge 30 mit dem Eingang eines Prozessors 31 verbunden ist bzw.

35

sind. Der Prozessor 31 ist wechselseitig mit einem Speicher 32, beispielsweise einem RAM-Speicher verbunden. Die jeweils drei Adresseingänge des 8-Bit-Latch 4 sowie des Multiplexers 5 sind an Adressausgänge des Prozessors 31 angeschlossen. Eine Ausgangsleitung des Prozessors 31 führt wahlweise zu einer nicht näher dargestellten Anzeigeeinrichtung bzw. zu einer die Identifizierungs- und Stellungssignale weiterverarbeitenden Einrichtung.

Gesteuert von den Adressausgängen des Prozessors 31 wird mittels des 8-Bit-Latch die Spannung $+U_B$ zyklisch von einer Spalte zur anderen umgeschaltet, so daß jeweils die Teilfelder einer Spalte des matrixförmigen Schachfeldes mit der Spannung $+U_B$ beaufschlagt sind. Von den Adressausgängen A3 bis A5 gesteuert, schaltet der Multiplexer 5, der mit den acht Reihen der Schachbrettmatrix verbunden ist, von einer Reihe zur anderen um und leitet somit den Meßwert jedes Teilfeldes jeder Reihe an den Eingang des Verstärkers 7. Da in jeweils einer Reihe bis auf das Feld, dessen Spalte mit der Spannung $+U_B$ beaufschlagt ist, alle Spannungen Null sind, wird nur der Strom durch jeweils einen (komplexen) Widerstand einer Spalte gemessen, wobei der komplexe Widerstandswert von der jeweiligen, auf dem betreffenden Feld positionierten Schachfigur abhängt. Der erfaßte Meßwert wird mittels des Verstärkers 7 verstärkt und im Analog/Digital-Wandler 8 in ein digitales Signal umgesetzt, das entweder parallel oder seriell an den Eingang bzw. an mehrere Eingänge des Prozessors 31 abgegeben wird.

Durch einen Vergleich mit im Speicher 32 gespeicherten

digitalen Signalen für die einzelnen Schachfiguren wird durch einen geeigneten Programmablauf bestimmt, welcher Schachfigur das vom Analog/Digital-Wandler 8 abgegebene digitale Signale zuzuordnen ist. Infolge der Ansteuerung des 8-Bit-Latch 4 und des Multiplexer 5 über die Adressleitungen A0 bis A5 kann der Prozessor 31 darüber hinaus bestimmen, welches Feld aus den 64 Feldern der Schachbrettmatrix gerade abgefragt wird und ob sowie mit welcher Figur entsprechend dem erfaßten digitalen Signal dieses betreffende Feld belegt ist. Dementsprechend werden Signale X_1 , X_2 für die Stellung und Identität der betreffenden Schachfigur abgegeben.

Wie der Darstellung gem. Fig. 7 zu entnehmen ist, sind die mit den Ausgängen des 8-Bit-Latch 4 verbundenen Teilfelder als Leiterstreifen ausgebildet, während die mit den Eingängen des Multiplexers 5 verbundenen anderen Teilfelder als isolierte Rechtecke ausgebildet sind, die jedoch reihenweise untereinander sowie mit dem betreffenden Eingang des Multiplexers 5 verbunden sind. Zur Potentialtrennung sind Isolierstreifen 19 zwischen den einzelnen Feldern vorgesehen.

Die Leiterplattenkonfiguration des Schachbrettes gem. Fig. 7 kann beispielsweise in der Weise hergestellt werden, daß eine leitfähige Folie, die die durchgehenden Spaltenhälften der Felder sowie die einzelnen isolierten Felder als leitfähige Folienelemente aufweist, auf eine Holzplatte aufgeklebt wird, so daß auf diese Weise die Isolierabschnitte 19 gebildet werden.

Als Beispiel für einen 8-Bit-Latch kann der 8-Bit-Latch HEF40373B angeführt werden, während als Multiplexer der 8-Kanal-Analog-Multiplexer/Demultiplexer HEF4051B verwendet werden kann.

5 Anstelle eines Analog/Digital-Wandlers kann beispielsweise auch ein Spannungs/Frequenz-Wandler eingesetzt werden, der auf eine bestimmte Eingangsspannung eine bestimmte Frequenz abgibt, die beispielsweise über Filterglieder zur Bestimmung des betreffenden Gegenstandes
10 auf dem gemessenen Feld dienen. Es ist aber auch jede andere Konfiguration möglich, bei der ein bestimmter Meßwert einem bestimmten Gegenstand zugeordnet wird.

15 Obwohl die Ohm'sche Widerstandsmessung als besonderes Ausführungsbeispiel dargestellt wurde, läßt sich in völlig analoger Weise auch die Messung komplexer Widerstände bei Anlegen einer Wechselspannung durchführen, ohne daß der aufgezeigte Lösungsweg verlassen wird.

20 Das in Fig. 9 dargestellte Blockschaltbild des prinzipiellen Aufbaus einer Anordnung zum Überwachen, Anzeigen, Kommentieren und Dokumentieren von Schachpartien enthält ein elektronisches Schachbrett 1, dessen Ausgang mit einer Video-Schnittstelle 60 verbunden ist, an dessen
25 weiteren Eingänge eine Schachuhr 45 und eine Eingabetastatur 80 angeschlossen sind, und dessen Ausgänge sowohl mit einem Video-Anzeigegeräte 90 als auch einem Eingang einer Abtast- und Speichereinrichtung 50 verbunden sind.

30

35

Die Abtast- und Speichereinrichtung 50 ist mit mehreren, gleichartigen Video-Schnittstellen mit daran angeschlossenen elektronischen Schachbrett, Eingabetastatur, Schachuhr und Video-Anzeigegerät verbunden, wobei die Anzahl der angeschlossenen Video-Schnittstellen beliebig variiert werden kann. Der Ausgang der Abtast- und Speichereinrichtung 50 ist an den Eingang einer Datenverarbeitungseinrichtung 30 angeschlossen, die beispielsweise aus einem Personal Computer oder aus einer größeren Mehrzweck-Datenverarbeitungsanlage bestehen kann.

Die Datenverarbeitungseinrichtung 30 ist ausgangsseitig mit einem Monitor 35, einer Großbildleinwand 100 und einem Drucker 33 verbunden, der vorzugsweise aus einem Laserstrahldrucker besteht. Darüber hinaus ist die Datenverarbeitungseinrichtung 30 wechselseitig mit einem Speicher 32 verbunden, der vorzugsweise sowohl einen Lesespeicher als auch einen Speicher mit wahlfreiem Zugriff enthält.

Fig. 10 zeigt ein Beispiel für den internen Aufbau der Video-Schnittstelle, die einen Eingabe/Ausgabe-Baustein 603 enthält, der sowohl mit der Schachuhr 19, dem elektronischen Schachbrett 1 als auch der Eingabetastatur 80 verbunden ist. Der Eingabe/Ausgabe-Baustein 603 ist über einen Adress- und Datenbus sowohl mit einem Prozessor 606 als auch einem Speicher mit wahlfreiem Zugriff 604 und einem Lesespeicher 605 verbunden. Ausgangsseitig ist an den Eingabe/Ausgabe-Baustein ein Video-Controller 601 angeschlossen, wobei vorzugsweise acht Ausgabeleitungen den Eingabe/Ausgabe-Baustein 603 mit dem Video-Controller

5. ler 601 verbinden. Der Video-Controller 601 ist über einen internen Video-Controller-Bus mit einem Video-RAM 602 verbunden, in dem Bildwiederholungen sowie verschiedene, für die Kommentierung und Überwachung sowie Anzeige von Spielzügen, dem Schachbrett oder dgl. erforderliche Zeichen gespeichert sind. Ausgangsseitig ist der Video-Controller 601 mit dem Video-Anzeigegerät oder Monitor 90 verbunden.

10 Das vorstehend dargestellte und erläuterte elektronische Schachbrett 1 ist in der Lage, sowohl die Stellung bzw. Qualität der einzelnen Schachfiguren zu erfassen und die entsprechende Belegung der einzelnen Schachfelder in Form elektrischer Signale an die Video-Schnittstelle 60 abzugeben. Die Video-Schnittstelle 60 setzt die eingegebenen elektrischen Signale zu einem entsprechenden Bild
15 des Schachbrettes 1 mit einem der jeweiligen Stellung der Schachfiguren entsprechenden Bild zusammen und gibt dieses zusammengesetzte Bild als Video-Signal in an sich bekannter Weise an den Monitor bzw. das Video-Anzeigegerät 90 ab. Zusätzlich kann die Spielzeit und/oder die
20 von jedem der Spieler verbrauchte Bedenkzeit, die mittels der Schachuhr 19 erfaßt wird, in das auf dem Monitor 90 angezeigte Bild eingeblendet, bzw. als fortlaufende Zeit am oberen oder unteren Rand des Bildes auf
25 dem Monitor 90 angezeigt werden.

30 Darüber hinaus ist es möglich, einen Kommentar zu der jeweiligen Schachpartie über die Eingabetastatur 80 einzugeben, der ebenfalls auf dem Monitor 90 zur Anzeige gebracht werden kann. Ein derartiger Kommentar kann
35

beispielsweise darin bestehen, daß der jeweils letzte Zug durch farbiges Markieren der betreffenden Spielfelder angezeigt wird. Des weiteren ist es möglich, die von einer Schachfigur beherrschten Felder einer Reihe, Spalte oder Diagonalen durch farbiges Markieren oder durch Helligkeitsunterschiede bei einem Schwarz/Weiß-Bild anzuzeigen. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, Alternativzüge zum tatsächlich durchgeführten Zug oder die aus einem Zug resultierenden Folgezüge aufzuzeigen.

Die von der Video-Schnittstelle 60 erfaßten Signale bezüglich der Stellung und Qualität der Schachfiguren auf dem elektronischen Schachbrett 1 werden ggf. zusammen mit der Zeitanzeige und der Kommentierung an die Abtast- und Speichereinrichtung 50 abgegeben.

Die Abtast- und Speichereinrichtung 50 speichert die von den einzelnen Video-Schnittstellen 60 abgegebenen Daten zusammen mit den Adressen der betreffenden Video-Schnittstellen 60 und gibt die gespeicherten Daten der einzelnen Video-Schnittstellen auf Abruf bzw. zyklisch oder nach Maßgabe eines bestimmten, vorgegebenen Programms an die Datenverarbeitungseinrichtung 30 ab. Die Datenverarbeitungseinrichtung 30 verarbeitet die Spieldaten sowie die Turnierdaten und ist darüber hinaus in der Lage, administrative Aufgaben wie Turniereinladungen, Anfertigen von Spielberichten und dgl. auszuführen.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, daß die Datenverarbeitungseinrichtung 30 speziell angewählte elektro-

nische Schachbretter 1 zur Anzeige auf der Großbildleinwand 100 oder den Monitor 35 bringt. Sämtliche, an den einzelnen elektronischen Schachbrettern 1 durchgeführte Partien werden im Drucker 33 ausgedruckt und ggf. im Speicher 32 zusammen mit einer Kennung abgelegt, so daß in beliebiger Weise auf die einzelnen Schachpartien zurückgegriffen werden kann. Über ein Modem 34 können einzelne oder ausgewählte Daten an ein Fernübertragungsnetz 101 abgegeben werden, von wo aus die entsprechenden Turnier- und Partiidaten an einem anderen Ort abgefragt, angezeigt oder in ein Fernsehnnetz eingespeist werden können.

Das unmittelbare Ausdrucken der einzelnen Schachpartien im Drucker 33 ermöglicht einen Verzicht auf das Anfertigen einzelner Spielprotokolle durch einen Protokollführer oder durch die Schachspieler selbst, so daß die Schachspieler von entsprechenden Verwaltungsaufgaben entlastet werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, daß unmittelbar nach Abschluß der letzten, hängenden Partie oder je nach Bedeutung dieser letzten Partie bereits vorher der Spielstand angezeigt und ausgedruckt werden kann, so daß Turnierergebnisse wesentlich früher vorliegen, als dies bei den derzeit durchgeführten Turnieren der Fall ist, wo sämtliche Partien von der Turnierleitung manuell auszuwerten sind.

Da die Legalitätskontrolle, d. h. die Kontrolle über die Zulässigkeit einzelner Spielzüge bereits in der Videoschnittstelle 60 bzw. im elektronischen Schachbrett 1 durchgeführt wird, können die Schiedsrichterfunktionen

erheblich vereinfacht werden, da unzulässige Züge bereits in diesem Stadium bzw. auf dieser Ebene zurückgewiesen werden. Der jeweilige Fehler kann protokolliert und im Spielbericht angezeigt und ausgedruckt werden. Ebenfalls können Zeitüberschreitungen sofort angezeigt und von der Turnierleitung berücksichtigt werden. Im Extremfall ist es möglich, nur einen Schiedsrichter an zentraler Stelle, d. h. an der Datenverarbeitungseinrichtung 30 einzusetzen, der eine Kontrolle sämtlicher Spiele durchführt und lediglich im Falle von Differenzen in die einzelnen Partien eingreift.

Eine weitere, vorteilhafte Einsatzmöglichkeit der Anordnung besteht in der Durchführung von Simultanpartien, bei denen ein einzelner Spieler gegen eine Vielzahl Gegner entritt, was bisher in der Weise erfolgte, daß der Einzelspieler nacheinander zu den einzelnen Schachbrettern ging, um jeweils seinen Zug durchzuführen. Mit der beschriebenen Anordnung ist es möglich, daß der Einzelspieler nacheinander die einzelnen Schachpartien auf dem an die Datenverarbeitungseinrichtung 30 angeschlossenen Monitor 35 zur Anzeige bringt und durch Eingabe in die Tastatur der Datenverarbeitungseinrichtung 30 seine Gegenzüge mitteilt, die beispielsweise durch entsprechendes Blinken von auf den Schachfeldern der elektronischen Schachbretter angeordneten Leuchtdioden seinen Gegenzug anzeigen. Es liegt selbstverständlich im Rahmen der vorliegenden Erfindung, daß die Übertragungsleitungen nicht nur von den einzelnen elektronischen Schachbrettern 1 über die Video-Schnittstellen 60 zu der Abtast- und Speichereinrichtung und weiter zur

Datenverarbeitungseinrichtung 30, sondern auch in umgekehrter Weise verlaufen können.

Verschiedene Möglichkeiten zur Verknüpfung der einzelnen elektronischen Schachbretter mit der zentralen Datenverarbeitungseinrichtung sind in den Fig. 11 und 12 dargestellt.

Fig. 11 zeigt die Verbindung von bis zu 256 elektronischen Schachbrettern 1a, 1b über Video-Schnittstellen 61, 62 mit einer Abtasteinrichtung 52, die beispielsweise aus einem Multiplexer besteht, der die auf den Leitungen 1 bis 256 eingehenden Ausgangssignale der einzelnen Video-Schnittstellen erfolgt.

Der Multiplexer 52 fragt die einzelnen an den Eingängen angeschlossenen Video-Schnittstellen 61, 62 ab und leitet die abgefragten Signale an die Datenverarbeitungseinrichtung 30 weiter.

Hier werden die Daten der einzelnen Einheiten gespeichert und mittels des Druckers 33 ausgedruckt bzw. auf eine entsprechende Auswahl auf dem Monitor 35 angezeigt bzw. ausgewertet.

Jede der Video-Schnittstellen 61, 62 ist mit einer Eingabetastatur 81, 82 verbunden, so daß die einzelnen an den elektronischen Schachbrettern 1a, 1b durchgeführten Spiele kommentiert werden können. Darüber hinaus ist jede Video-Schnittstelle 61, 62 mit einem eigenen Monitor 91, 92 versehen, so daß die auf den elektronischen

Schachbrettern 1a, 1b durchgeführten Spiele individuell auf dem zugeordneten Monitor 91 bzw. 92 zusammen mit den jeweiligen, über die Eingabetastatur 81, 82 eingegebenen Kommentare angezeigt werden.

5 Bei der in Fig. 12 dargestellten Anordnung sind mehrere elektronische Schachbretter 1a, 1b zw. 1n - 1' 1n an Eingänge jeweils einer Video-Schnittstelle 63, 64, 65, 66 angeschlossen, so daß eine Vielzahl von Schachbrettern einer Video-Schnittstelle 63, 64, 65, 66 zugeordnet
10 sind. Analog zu den vorstehend beschriebenen Anordnungen ist die Video-Schnittstelle 63, 64, 65, 66 mit einer Eingabetastatur sowie jeweils einem Monitor 93, 94, 95, 96 verbunden. Auf diese Weise lassen sich beispielsweise jeweils zehn elektronische Schachbretter gruppenweise
15 über Video-Schnittstellen 63 bis 66 zusammenfassen, so daß über die Eingabetastatur jeweils eines der zehn Schachspiele kommentiert und auf dem Monitor 93 angezeigt werden kann. Ein Netzwerk-Controller 53 ist mit den Ausgängen der verschiedenen Video-Schnittstellen 63
20 bis 66 verbunden. Der Netzwerk-Controller 53 tastet die Ausgänge der verschiedenen Videoschnittstellen 63 bis 66 ab und speichert die Werte und gibt die gespeicherten Werte sequentiell oder programmgesteuert an die Daten-
25 verarbeitungseinrichtung 30 ab.

Auf diese Weise werden beispielsweise 30 Eingänge des Netzwerk-Controllers 53 belegt, so daß bei jeweils 10 an eine Video-Schnittstelle angeschlossenen elektronischen
30 Schachbrettern insgesamt 300 elektronische Schachbretter 1a bis 1n erfaßt werden.

In der zuvor beschriebenen Weise verarbeitet die Daten-
verarbeitungseinrichtung 30 die über den Netzwerk-Con-
troller 53 eingegebenen Daten und druckt entsprechende
Spielprotokolle auf einem Drucker 33 aus und bringt
5: einzelne, ausgewählte Schachspiele auf dem Monitor 35
bzw. einer Großbildleinwand 100 zur Anzeige. Darüber
hinaus besteht in der bereits beschriebenen Weise die
Möglichkeit, sämtliche Turnierdaten oder ausgewählte
Partien eines Turniers über ein Modem und eine Fernüber-
10: tragungsleitung zu einem beliebigen Ort zu übertragen,
wo die Daten zur Anzeige oder Auswertung weiterverarbei-
tet werden.

Die in Fig. 12 dargestellte Anordnung bietet sich insbe-
15: sondere für die Durchführung größerer Turniere an, da
beispielsweise jeweils eine Video-Schnittstelle mit
einem Schiedsrichter bzw. Kommentator besetzt werden
kann, der eine überschaubare Anzahl von Schachpartien
überwacht bzw. kommentiert. Da sämtliche, bei den Video-
20: Schnittstellen eingehenden Daten an den Netzwerk-Con-
troller 53 weitergeleitet werden, ist ein vollständiges
Protokollieren und Nachvollziehen einzelner Partien in
der Datenverarbeitungseinrichtung 30 möglich. Darüber
hinaus wird sichergestellt, daß die Spielergebnisse
25: unmittelbar erfaßt und zur Ermittlung des Turniersiegers
verwendet werden.

Durch das automatische Protokollieren der einzelnen
30: Spiele wird zusätzlich sichergestellt, daß insbesondere
in der Endphase von Turnierspielen, wo die insgesamt

zweistündige Bedenkzeit für jeden Spieler nahezu aufgebraucht ist die Spieler von überflüssigen Schreibarbeiten befreit werden. Durch Speicherabruf ist es ohne weiteres möglich, einzelne Partien nachzuvollziehen und auch nach Beendigung des Turnieres auf einem Monitor zur Anzeige zu bringen. Auf diese Weise lassen sich besonders interessante Spiele jeder Zeit nachvollziehen und zu Lehr- und Demonstrationszwecken einsetzen.

10

15

20

25

30

35

25

1. Verfahren zum Feststellen der Identität und Stellung von Gegenständen, die sich in verschiedenen Feldern eines in eine vorbestimmte Anzahl gleich großer Felder unterteilten Bereichs befinden, insbesondere zum Feststellen der Identität und Stellung von Schachfiguren auf einem Schachbrett,

30

35

dadurch gekennzeichnet, daß

5 an die in mindestens zwei Teilfelder (11, 12)
unterteilten Felder (10) ein elektrisches Signal
gelegt wird, daß die Gegenstände (2) mit einer beide
Teilfelder (11, 12) überbrückenden Kennungseinrich-
10 tung (21, 22, 23) versehen sind, und daß die Felder
(10) abgetastet werden und durch die
Kennungseinrichtungen (21, 22, 23) der Gegenstände
(2) verursachte Veränderungen des an die Teilfelder
(11, 12) angelegten elektrischen Signals von einer
Auswerteinrichtung (3) erfaßt werden, die den
15 einzelnen Gegenständen (2) zugeordnete Signale
speichert, mit den veränderten Signalen vergleicht
und der Identität und Stellung der Gegenstände (2)
entsprechende Signale abgibt.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

20 dadurch gekennzeichnet, daß

die einzelnen Felder (10) von der Auswerteinrichtung
(3) sequentiell angesteuert und abgetastet werden
und daß die Auswerteinrichtung (3) einen bei einem
25 Abtastvorgang auf einem der Felder (10) erfaßten
Gegenstand (2) und seine Identität durch den
Vergleich des gespeicherten Signals (Y) mit dem
veränderten Signal (U_A) angibt.

30 3. Verfahren nach Anspruch 2,

35

dadurch gekennzeichnet, daß

die Felder (10) von der Auswerteinrichtung (3) im Multiplexverfahren abgetastet werden.

5

4. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß

10

das elektrische Signal aus einer Gleichspannung (U_B) und die Kennungseinrichtung aus einer Widerstands-anordnung (21, 22, 23) besteht, daß die Gleichspannung (U_B) sequentiell unter Steuerung der Auswerteinrichtung (3) bzw. eines Taktgebers (6) an die einzelnen Felder (10) bzw. Teilfelder (11, 12, 13) angelegt wird und die einzelnen Felder (10) im Multiplexverfahren von der Auswerteinrichtung (3) zeitgleich mit dem jeweils angesteuerten Feld (10) abgetastet werden und der bei Belegung eines Feldes (10) mit einem Gegenstand (2) fließende Strom durch die jeweilige Widerstands-anordnung (21, 22, 23) gemessen wird.

15

20

5. Verfahren nach Anspruch 4,

25

dadurch gekennzeichnet, daß

die gemessenen analogen Signale (U_A) in digitale Signale (D) umgewandelt und einem Prozessor (31) zugeführt werden, der die digitalen Meßsignale (D)

30

35

mit gespeicherten, den einzelnen Gegenständen (2) zugeordneten digitalen Signalen (Y) vergleicht und bei Ubereinstimmung ein die Stellung und Identität des betreffenden Gegenstandes entsprechendes Signal (X_1 , X_2) abgibt.

5

6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 - 6.

dadurch gekennzeichnet, daß

10

jedes der Felder (10) des Bereiches (1) in mindestens zwei Teilfelder (11, 12) unterteilt ist, daß die, die Felder (10) des Bereichs (1) berührende Fläche des Gegenstandes (2) so dimensioniert ist, daß sie in jeder Stellung des Gegenstandes (2) auf einem Feld (10) beide Teilfelder (11, 12) wenigstens teilweise überdeckt, daß jeder Gegenstand eine vorbestimmte Widerstandsanordnung (21, 22, 23) aufweist, die mit mindestens zwei Taktpunkten (24, 25, 26) verbunden ist, die auf der das betreffende Feld (10) berührenden Fläche so angeordnet sind, daß sie jeweils ein Teilfeld (11, 12) kontaktieren, daß das eine Teilfeld (11) mit einem, ein vorbestimmtes elektrisches Signal abgebenden Signalgeber (4) und das andere Teilfeld (12) mit einem Signalempfänger (5) verbunden ist, der bei Belegung eines Feldes (10) mit einem Gegenstand (2) infolge der vorbestimmten Widerstandsanordnung (21, 22, 23) des betreffenden Gegenstandes (2) ein verändertes Signal (U_A) erfaßt und an eine Auswerteinrichtung (3)

15.

20

25.

30

35

abgibt, die die Belegung des betreffenden Feldes (10) des Bereichs (1) anzeigt sowie durch einen Vergleich des veränderten Signals (U_A) mit gespeicherten Werten (Y) veränderter Signale für die einzelnen Gegenstände (2) ein die Identität und Stellung des betreffenden Gegenstandes (2) anzeigendes Signal (X_1, X_2) abgibt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Auswerteinrichtung (3) mit dem Signalgeber (4) verbunden ist und kodierte Signale (A_0, A_1, A_2) zur sequentiellen Ansteuerung der Teilfelder (11) an den Signalgeber (4) abgibt und daß der Signalempfänger (5) aus einem Multiplexer besteht, der die an den einzelnen Teilfeldern (12) anliegenden Signale nacheinander abfragt und an die Auswerteinrichtung (3) abgibt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet, daß

der Signalgeber (4) ein Gleichspannungssignal sequentiell an die einen Teilfelder (11) abgibt.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 und 8,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Widerstandsanordnung (21, 22, 23) aus drei in einem gleichseitigen Dreieck angeordneten Ohm'schen Widerständen besteht, deren Eckpunkte die Kontaktpunkte (24, 25, 26) bilden.

5

10. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 und 9 zum Feststellen der Identität und Stellung von Schachfiguren auf einem Schachbrett,

10

dadurch gekennzeichnet, daß

15

die 64 quadratischen Felder (10) mit der Seitenlänge (D) aus jeweils zwei gleich großen Teilfeldern (11, 12) mit einer dazwischen angeordneten Isolierschicht (13) bestehen und daß die an der Unterseite der Schachfiguren angeordneten Kontaktpunkte (24, 25, 26) die Gleichung

20

$$\begin{array}{c} D \\ H > - \\ 2 \end{array}$$

25

erfüllen, worin H die Höhe des gleichseitigen Dreiecks ist.

11. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 und 9 zum Feststellen der Identität und Stellung von Schachfiguren auf einem Schachbrett,

30

dadurch gekennzeichnet, daß

35

die 64 quadratischen Felder (10) mit der Seitenlänge (D) aus jeweils drei gleich großen Teilfeldern (14, 15, 16) mit dazwischen angeordneten Isolierschichten (17, 18) bestehen und daß die an der Unterseite der Schachfiguren angeordneten Kontaktpunkte (24, 25) die Gleichung

$$H \geq \frac{D}{3}$$

erfüllen, worin H die Höhe des gleichseitigen Dreiecks ist.

12. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

der Durchmesser der Kontaktpunkte (24, 25, 26) geringfügig kleiner als die Dicke der Isolierschichten (13; 17, 18) ist.

13. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

der Signalgeber aus einem 8-Bit-Latch (4) besteht, dessen drei Adresseingänge mit drei ersten Adressausgängen (A0 bis A2) der Auswerteinrichtung (3) und dessen acht Ausgänge mit den acht Spalten

5 ((a bis h)) des Schachbrettes (1) verbunden sind und daß der Signalempfänger aus einem 8-Bit-Multiplexer (5) besteht, dessen acht Eingänge mit den acht Reihen ((1 bis 8)) des Schachbrettes (1) und dessen drei Adresseingänge mit drei zweiten Adressausgängen (A3 bis A5) der Auswerteinrichtung (3) verbunden sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13,

10 dadurch gekennzeichnet, daß

15 der Ausgang des Multiplexers (5) über einen Analog/Digital-Wandler (8), der den von einem mit einer Schachfigur besetzten Feld erfaßten Gleichstromwert in ein Digitalsignal umwandelt, mit einem Prozessor (31) verbunden ist, der das vom Analog/Digital-Wandler (8) abgegebene Digitalsignal mit den für die jeweilige Schachfigur gespeicherten Werte vergleicht und bei Übereinstimmung ein die
20 Identität und Stellung der betreffenden Schachfigur bezeichnendes Signal (X₁, X₂) abgibt.

15. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

25 dadurch gekennzeichnet, daß

30 der Ausgang des Multiplexers (5) über einen Spannungs/Frequenz-Wandler, der den von einem mit einer Schachfigur besetzten Feld erfaßten Gleichstromwert in ein Signal bestimmter Frequenz umwandelt, mit

35

5. einem Prozessor (31) verbunden ist, der das vom Spannungs/Frequenz-Wandler abgegebene Frequenzsignal mit den für die jeweilige Schachfigur gespeicherten Frequenzwerten vergleicht und bei Übereinstimmung ein die Identität und Stellung der betreffenden Schachfigur bezeichnendes Signal (X_1 , X_2) abgibt.

16. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

10. dadurch gekennzeichnet, daß

15. die Teilfelder (11, 12; 14, 15, 16) sowie dazwischen angeordnete Isolierschichten (13; 17, 18) durch eine auf eine elektrisch isolierende Platte befestigte leitfähige Folie gebildet sind, wobei die leitfähige Folie der Konfiguration der Teilfelder (11, 12; 14, 15, 16) entspricht.

20. 17. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche für ein Schachspiel mit einer Schachbrettmatrix mit in jeweils acht Reihen und Spalten aneinandergereihten, quadratischen Feldern.

dadurch gekennzeichnet, daß

25. die mit dem Signalgeber (4) verbundenen Teilfelder (11) untereinander durchgehend verbunden sind und daß die mit dem Signalempfänger verbundenen Teilfelder jeweils einer Reihe untereinander und mit dem als Multiplexer ausgebildeten Signalempfänger verbunden sind.

30.

35.

18. Verfahren nach Anspruch 1 zum Überwachen, Anzeigen,
Kommentieren und Dokumentieren von Schachpartien,

dadurch gekennzeichnet, daß

5

10

15

das die Stellung und Identität der Schachfiguren erfassende elektronische Schachbrett (1) Stellungs- und Identitätssignale an eine Video-Schnittstelle (60) abgibt, die einerseits Videosignale an ein Video-Anzeigegerät (90) und andererseits Speichersignale an eine Abtast- und Speichereinrichtung (50, 52, 53) abgibt und daß die Abtast- und Speichereinrichtung (50, 52, 53) sowohl die Videosignale als auch die Speichersignale an eine Datenverarbeitungseinrichtung (30) abgibt.

19. Anordnung nach Anspruch 18,

dadurch gekennzeichnet, daß

20

25

30

mindestens ein die Stellung der Schachfiguren erfassendes elektronisches Schachbrett (1) mit einer Video-Schnittstelle (60) verbunden ist, deren Ausgang sowohl an ein Video-Anzeigegerät (90) als auch an eine Abtast- und Speichereinrichtung (50, 52, 53) angeschlossen ist, daß die Abtast- und Speichereinrichtung (50, 52, 53) mit dem Eingang einer Datenverarbeitungseinrichtung (30) verbunden ist und daß die Video-Schnittstelle (60) mit einer Eingabetastatur (80) zur Eingabe von Kennungen oder

35

Spielinformationen, die auf dem Video-Anzeigegerät (90) angezeigt und/oder an die Datenverarbeitungseinrichtung (30) abgegeben werden, und daß die Video-Schnittstelle (60) mit einer von den Schachspielern bedienbaren Schachuhr (19) verbunden ist.

20. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

mehrere mit jeweils einem elektronischen Schachbrett (1a bis 1n) verbundene Video-Schnittstellen (61 bis 66) an getrennte Eingänge der Abtast- und Speichereinrichtung (50) angeschlossen sind.

21. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Datenverarbeitungseinrichtung (30) ausgangsseitig mit einem Video-Anzeigegerät (38) und/oder einem Drucker (33), vorzugsweise einem Laserstrahldrucker und/oder mit einer Großbild-Leinwand (100) verbunden ist.

22. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Abtast- und Speichereinrichtung (50) aus einem

Netzwerk-Controller (53) besteht, an dessen Eingänge die Ausgänge mehrerer Video-Schnittstellen (63 bis 66) angeschlossen sind, deren Daten im Netzwerk-Controller (53) gespeichert und zyklisch oder programmgesteuert an die Datenverarbeitungseinrichtung (30) abgegeben werden.

23. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Datenverarbeitungseinrichtung (30) über ein Modem (34) an ein Fernübertragungsnetz (101) angeschlossen ist.

24. Anordnung nach Anspruch 19,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Video-Schnittstelle (60) einen Video-Controller (601) enthält, der mit einem Eingabe/Ausgabe-Baustein (603) und einem Video-RAM (602) verbunden ist, derart, daß bei entsprechender Betätigung der Eingabetastatur (80) einzelne oder Gruppen von Schachbrettfeldern durch Farb- oder Helligkeitsunterschiede hervorgehoben werden.

25. Anordnung nach Anspruch 24,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Video-Schnittstelle (60) einen Prozessor (606)
aufweist, der über einen Adressen- und Datenbus mit
einem Lesespeicher (605) und einem Speicher mit
wahlfreiem Zugriff (604) sowie dem Eingabe/Ausgabe-
Baustein (603) verbunden ist und daß der Ausgang des
Video-Controllers mit dem Video-Anzeigegerät (90)
und der Eingabe/Ausgabe-Baustein (603) mit einem
Eingang des Netzwerk-Controllers (52) verbunden ist.

10

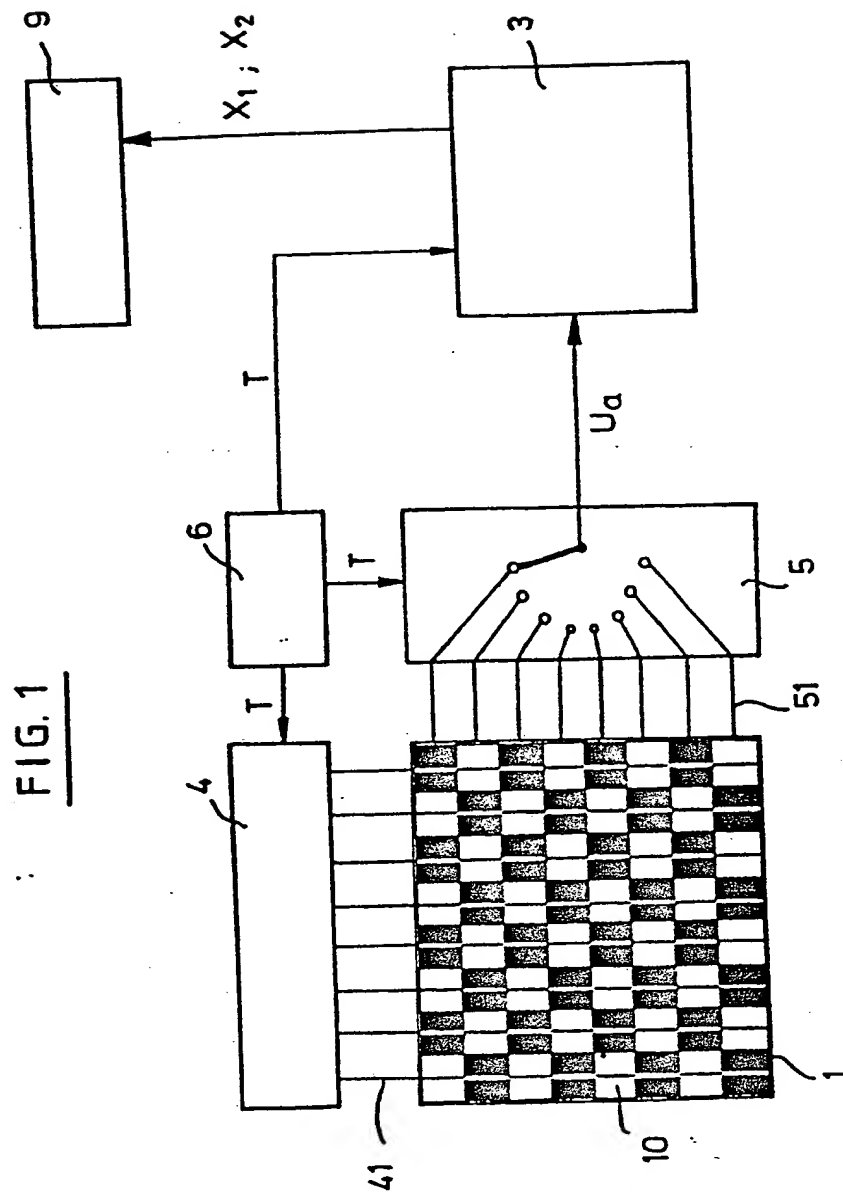
15

20

25

30

35



ERSATZRI ATT

FIG. 2

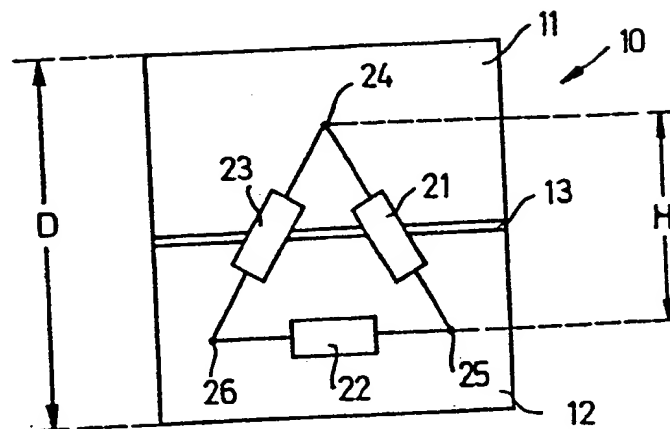
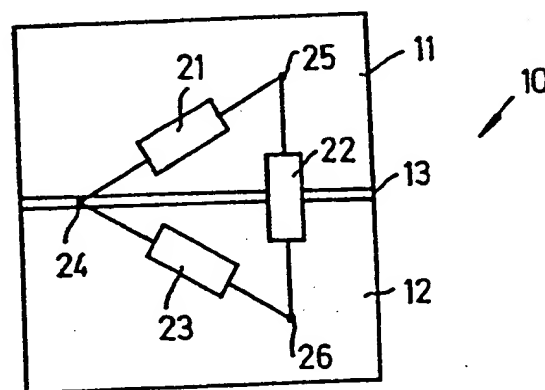


FIG. 3



ERSATZBLATT

FIG. 4

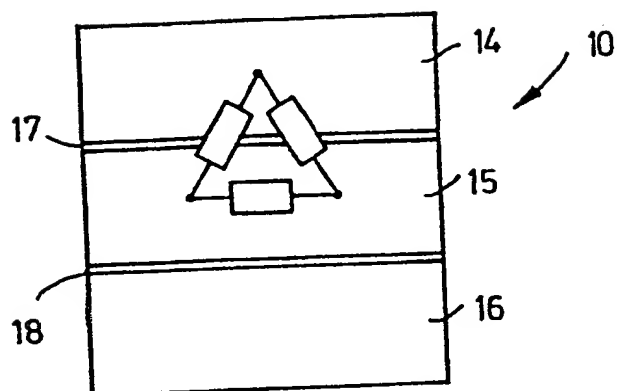
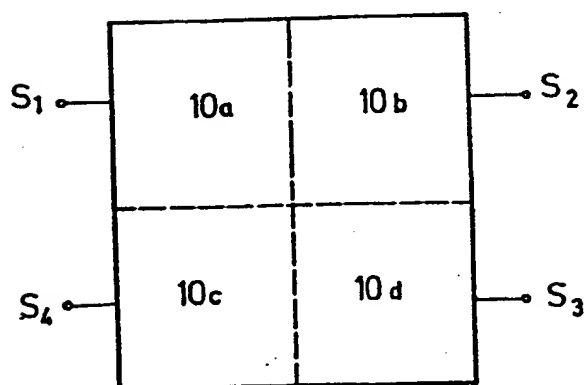
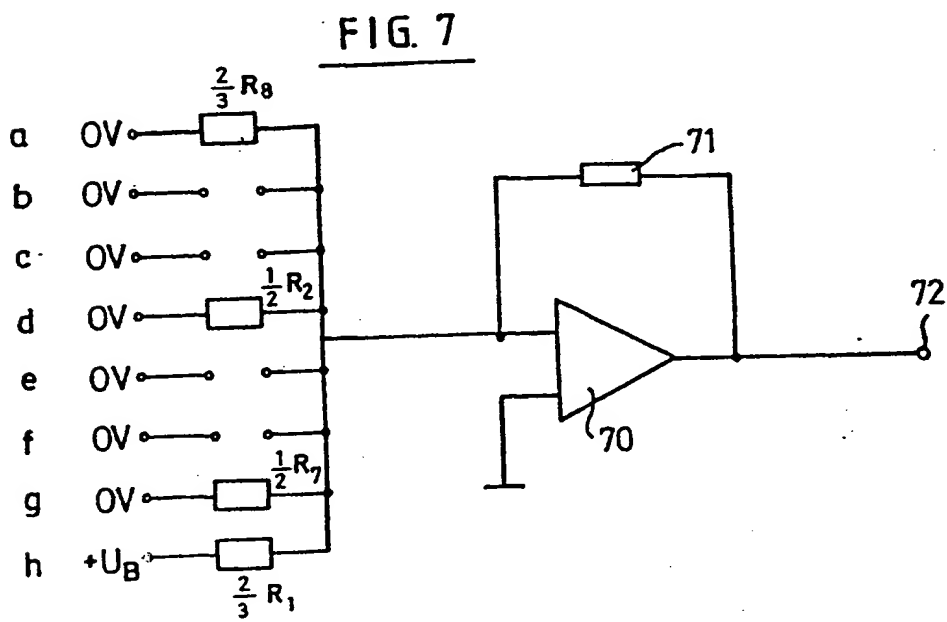
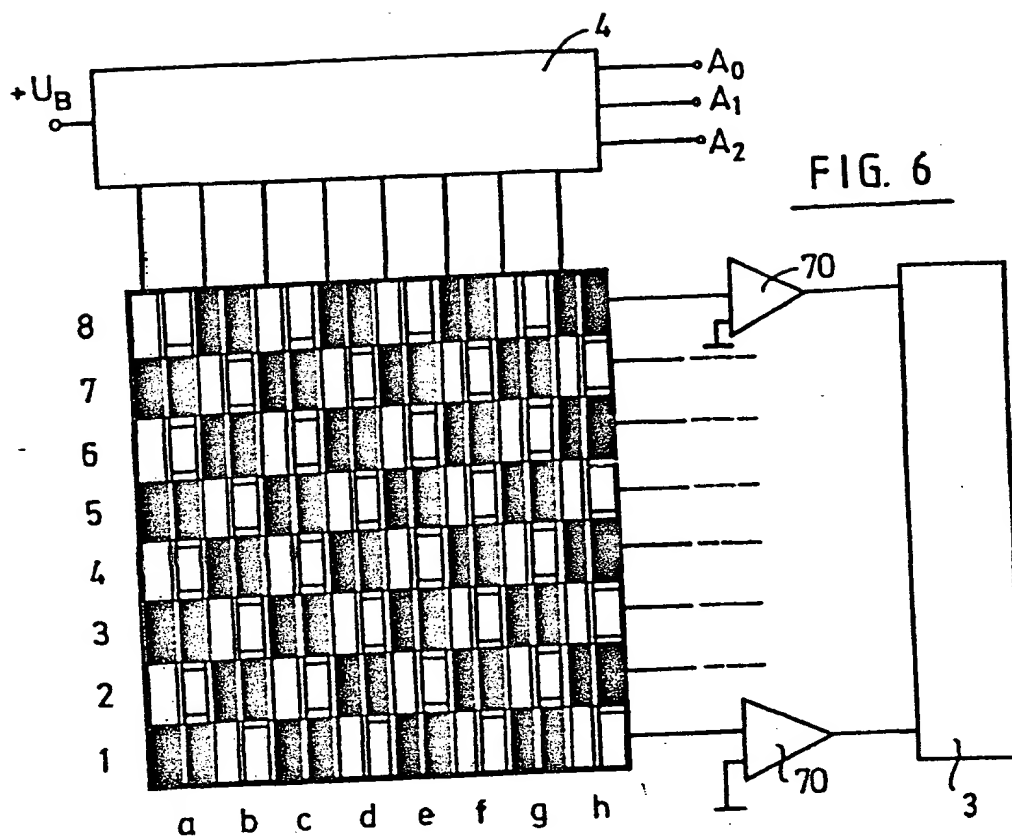


FIG. 5



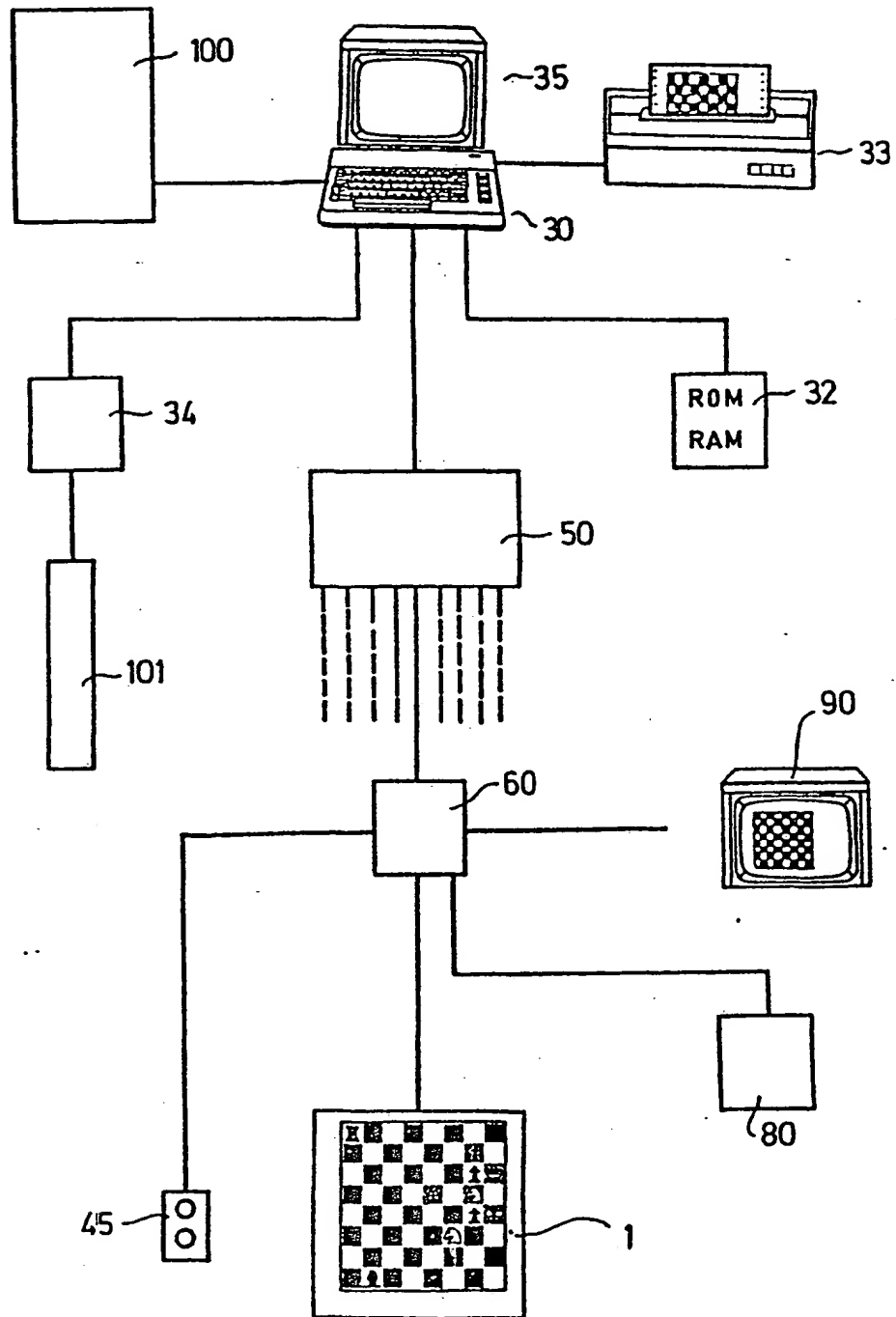
Ersatzblatt



Ersatzblatt



FIG. 9



ERSATZBLATT

FIG. 10

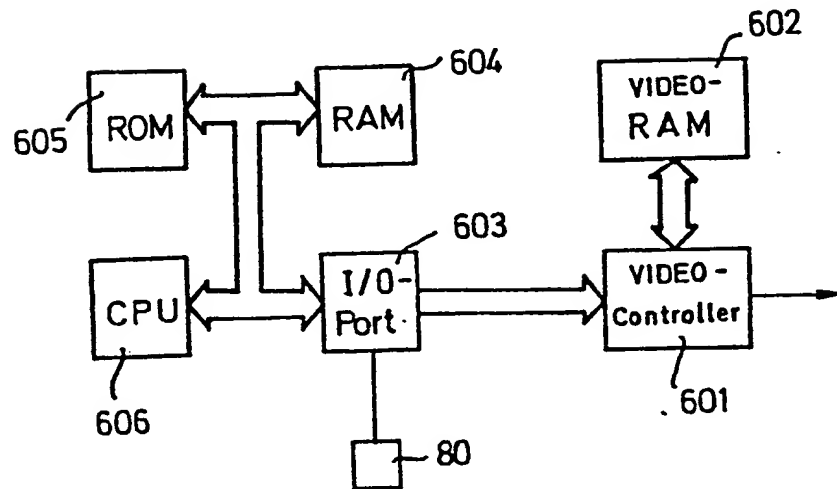


FIG. 11

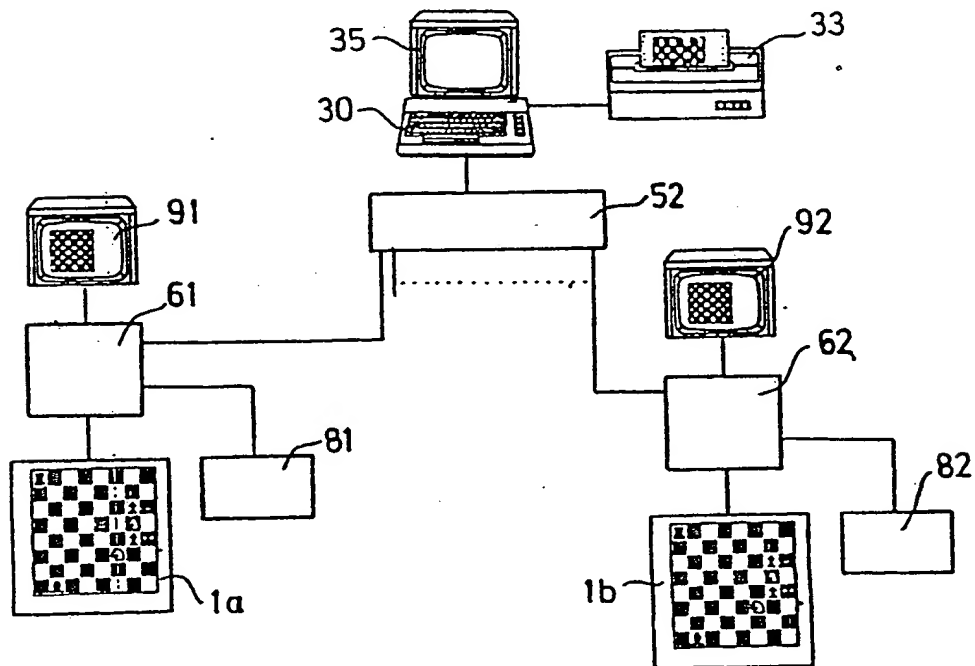
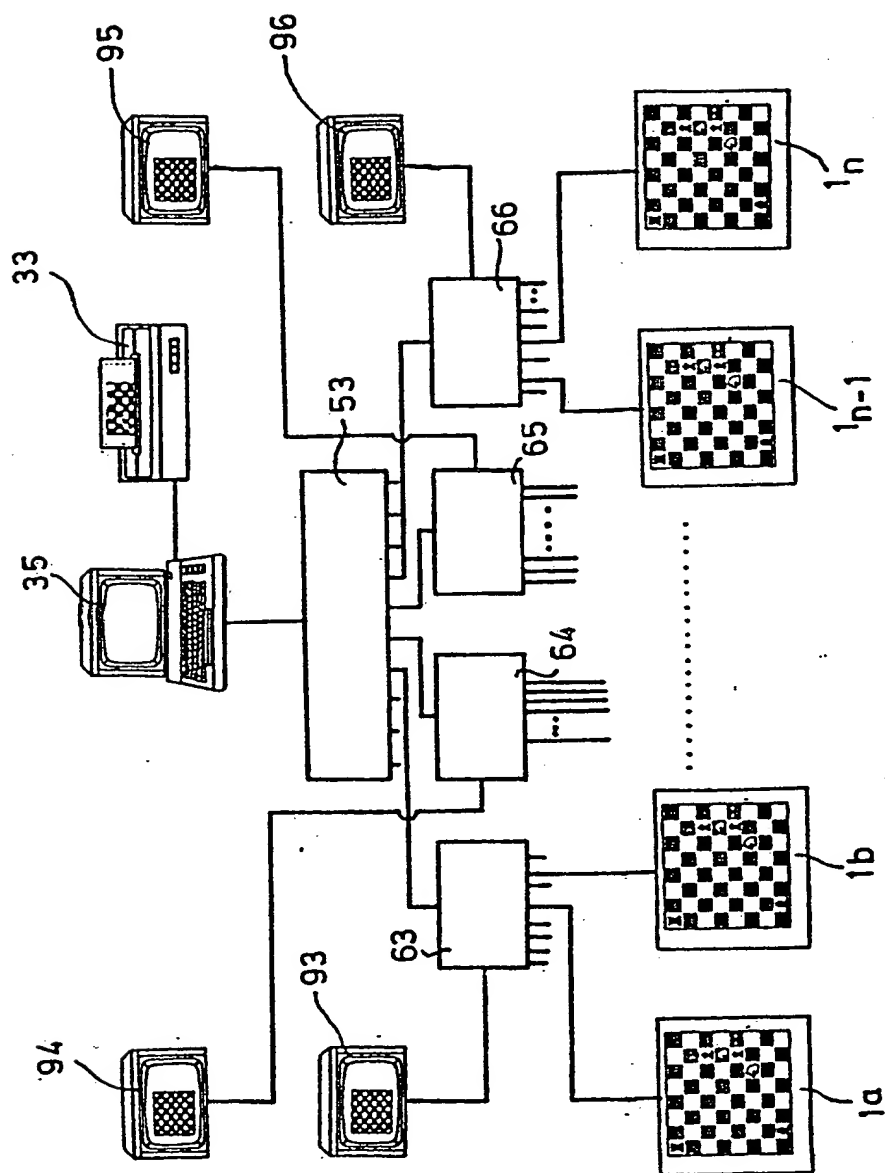


FIG. 12



ERSATZBLATT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/DE 87/00111

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int.Cl. ⁴ : G 06 F 3/03; A 63 F 3/02; G 06 F 15/44																										
II. FIELDS SEARCHED Minimum Documentation Searched: Classification System: Classification Symbols: Int.Cl. ⁴ : G 06 F 3/03; A 63 F 3/02; G 06 F 15/44; G 06 K 11/06; H 03 M 11/00 Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched:																										
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category *</th> <th>Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant paragraph in</th> <th>Relevant to Claim No. 1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>GB, A, 2103943 (SciSys-W LIMITED) 02 March 1983, see abstract; page 3, line 29; page 6, line 39; figures 1-5</td> <td>1-3 13-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>DE, A, 3309817 (PAGEL) 27 September 1984 see abstract; page 4, lines 16-30; figures 1-4</td> <td>1-3 13-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>EDN Magazine, vol. 26, no. 4, February 1981, (Boston, Massachusetts, US), E.D.Cooper: "Electronic chess piece tells its place", see the whole article</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>DE, A, 2932167 (AVERDUNG) 26 February 1981 see figure 4; page 6, line 1 - page 7, line 4</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>GB, A, 393190 (WALTHER KELLER) 29 June 1933 see abstract; figures 2,3</td> <td>1 ./.</td> </tr> </tbody> </table>			Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant paragraph in	Relevant to Claim No. 1	Y	GB, A, 2103943 (SciSys-W LIMITED) 02 March 1983, see abstract; page 3, line 29; page 6, line 39; figures 1-5	1-3 13-17	A	---	---	Y	DE, A, 3309817 (PAGEL) 27 September 1984 see abstract; page 4, lines 16-30; figures 1-4	1-3 13-17	A	---	---	Y	EDN Magazine, vol. 26, no. 4, February 1981, (Boston, Massachusetts, US), E.D.Cooper: "Electronic chess piece tells its place", see the whole article	1-3	Y	DE, A, 2932167 (AVERDUNG) 26 February 1981 see figure 4; page 6, line 1 - page 7, line 4	1-3	A	GB, A, 393190 (WALTHER KELLER) 29 June 1933 see abstract; figures 2,3	1 ./.
Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant paragraph in	Relevant to Claim No. 1																								
Y	GB, A, 2103943 (SciSys-W LIMITED) 02 March 1983, see abstract; page 3, line 29; page 6, line 39; figures 1-5	1-3 13-17																								
A	---	---																								
Y	DE, A, 3309817 (PAGEL) 27 September 1984 see abstract; page 4, lines 16-30; figures 1-4	1-3 13-17																								
A	---	---																								
Y	EDN Magazine, vol. 26, no. 4, February 1981, (Boston, Massachusetts, US), E.D.Cooper: "Electronic chess piece tells its place", see the whole article	1-3																								
Y	DE, A, 2932167 (AVERDUNG) 26 February 1981 see figure 4; page 6, line 1 - page 7, line 4	1-3																								
A	GB, A, 393190 (WALTHER KELLER) 29 June 1933 see abstract; figures 2,3	1 ./.																								
* Special categories of cited documents: <ul style="list-style-type: none"> "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family 																										
IV. CERTIFICATION Date of the Actual Completion of the International Search 11 June 1987 (11.06.87) International Searching Authority EUROPEAN PATENT OFFICE		Date of Mailing of this International Search Report 06 August 1987 (06.08.87) Signature of Authorized Officer																								

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 1986)

MLBAM 032407

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM THE SECOND SHEET

A	GB, A, 2051589 (DALE E. FOLWELL) 21 January 1981, see figures 1,4; page 1, lines 24-46	1,3
A	FR, A, 2449388 (CII-HONEYWELL BULL) 12 September 1980, see figure 2; page 12, line 27 - page 15, line 24	1,3
A	EP, A1, 0023271 (DAHL, Jerome Paul) 04 February 1981, see abstract; figures 1,2	1,3

V. ☐ OBSERVATIONS WHERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNSEARCHABLE:

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2) (a) for the following reasons:

1. ☐ Claim numbers _____ because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claim numbers _____ because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claim numbers _____ because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of PCT Rule 6.4(e).

VI. ☒ OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING:

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application as follows:

Claims 1-17: Process for determining the identity of objects.
Claims 18-25: Supervising, displaying, commenting and documenting of chess games.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims of the international application.

2. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the international application for which fees were paid, specifically claims:

3. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim numbers:

1-17

4. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, the International Searching Authority did not invite payment of any additional fee.

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by applicant's protest.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/DE 87/00111 (SA 16479)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 30/07/87

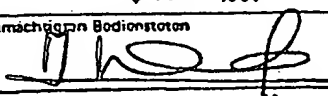
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB-A- 2103943	02/03/83	None	
DE-A- 3309817	27/09/84	None	
DE-A- 2932167	26/02/81	None	
GB-A- 393190		None	
GB-A- 2051589	21/01/81	DE-A- 3019432 JP-A- 56018889	27/11/80 23/02/81
FR-A- 2449388	12/09/80	None	
EP-A- 0023271	04/02/81	JP-A- 56021226 US-A- 4305135 AU-A- 5948180 CA-A- 1147868 AU-B- 537190	27/02/81 08/12/81 05/02/81 07/06/83 14/06/84

For more details about this annex :
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBEHÖRCHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 87/00111

I. KLASSEFİKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationsymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int. C. 4	G 06 F 3/03; A 63 F 3/02; G 06 F 15/44	
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierte Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationsymbole	
Int. C. 4	G 06 F 3/03; A 63 F 3/02; G 06 F 15/44; G 06 K 11/06; H 03 M 11/00	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹		
Art ¹⁰	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. 13
Y	GB, A, 2103943 (SciSys-W LIMITED) 2. März 1983 siehe Zusammenfassung; Seite 3, Zeile 29; Seite 6, Zeile 39; Figuren 1-5	1-3 13-17
A	--	--
Y	DE, A, 3309817 (PAGEL) 27. September 1984 siehe Zusammenfassung; Seite 4, Zeilen 16-30; Figuren 1-4	1-3 13-17
A	--	--
Y	EDN Magazine, Band 26, Nr. 4, Februar 1981, (Boston, Massachusetts, US), E.D. Cooper: "Electronic chess piece tells its place", siehe den ganzen Artikel	1-3
Y	DE, A, 2932167 (AVERDUNG) 26. Februar 1981 siehe Figur 4; Seite 6, Zeile 1 - Seite 7, Zeile 4	1-3
	--	--
<p>¹⁰ Besondere Kategorie von angegebenen Veröffentlichungen:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung bezeugt worden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Abschließendes Datum des internationalen Recherchenberichts	
11. Juni 1987	- 6 AUG 1987	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Beauftragten	
Europäisches Patentamt	M. VAN MOL 	

WEITERE ANGABEN ZU BLATT 2		
A	GB, A, 393190 (WALTHER KELLER) 29. Juni 1933 siehe Zusammenfassung; Figuren 2,3	1
A	GB, A, 2051589 (DALE E. FOLWELL) 21. Januar 1981 siehe Figuren 1,4; Seite 1, Zeilen 24-46	1,3
A	FR, A, 2449388 (CII-HONEYWELL BULL) 12. September 1980 siehe Figur 2; Seite 12, Zeile 27 - Seite 15, Zeile 24	1,3
A	EP, A1, 0023271 (DAHL, Jerome Paul) 4. Februar 1981 siehe Zusammenfassung; Figuren 1,2	1,3

V. BEMERKUNGEN ZU DEN ANSPRÜCHEN, DIE SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN HABEN¹

Gemäß Artikel 17 Absatz 2 Buchstabe a sind bestimmte Ansprüche aus folgenden Gründen nicht Gegenstand der internationalen Recherche gewesen:

- ☐ Ansprüche Nr., weil sie sich auf Gegenstände beziehen, die zu recherchieren die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
- ☐ Ansprüche Nr., weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
- ☐ Ansprüche Nr., weil sie abhängige Ansprüche und nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 d) PCT abgefaßt sind.

VI. ☒ BEMERKUNGEN BEI MANGELNDER EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG²

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:
 Patentansprüche 1-17: Verfahren zum Feststellen der Identität von Gegenständen.
 Patentansprüche 18-25: Überwachen, Anzeigen, Kommentieren und Dokumentieren von Schachpartien.

- ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich der internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche der internationalen Anmeldung.
- ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich der internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche der internationalen Anmeldung, für die Gebühren gezahlt worden sind, nämlich
- ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; sie ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:
 1-17
- ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche eine Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die internationale Recherchenbehörde eine solche Gebühr nicht verlangt.

Bemerkung hinsichtlich eines Widerspruchs

☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.

☐ Die Zahlung zusätzlicher Gebühren erfolgte ohne Widerspruch.

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/DE 87/00111 (SA 16479)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 30/07/87

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB-A- 2103943	02/03/83	Keine	
DE-A- 3309817	27/09/84	Keine	
DE-A- 2932167	26/02/81	Keine	
GB-A- 393190		Keine	
GB-A- 2051589	21/01/81	DE-A- 3019432 JP-A- 56018889	27/11/80 23/02/81
FR-A- 2449388	12/09/80	Keine	
EP-A- 0023271	04/02/81	JP-A- 56021226 US-A- 4305135 AU-A- 5948180 CA-A- 1147868 AU-B- 537190	27/02/81 08/12/81 05/02/81 07/06/83 14/06/84

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang :
siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.